Introducción

La parte 1 consta de un solo capítulo de información básica. Aquí revisamos algunos principios básicos de la oferta y la demanda que para usted deben ser familiares desde su curso de introducción a la economía. Esta revisión es especialmente importante porque los modelos de oferta y demanda sirven como punto de partida para gran parte del material tratado en este libro.

Las herramientas matemáticas son ahora utilizadas de manera amplia en prácticamente todas las áreas de la economía. Aunque las matemáticas usadas en este libro no son específicamente difíciles, el apéndice del capítulo 1 ofrece un breve resumen de lo que usted necesita saber. Estos principios básicos se cubren usualmente en un curso elemental de álgebra. Más importantes para nuestros propósitos son las relaciones entre las funciones algebraicas y la representación gráfica de esas funciones. Dado que en este libro utilizaremos gran cantidad de gráficas, es importante asegurarnos de que usted entienda este material básico antes de seguir adelante.



Modelos económicos



Los eventos económicos de hoy llenan los periódicos, saturan las noticias de la tarde y ofrecen temas para innumerables charlas. Las razones de esta abundancia son, naturalmente, fáciles de entender. Quizás en ningún otro momento de la historia los eventos económicos hayan tenido el impacto que tienen ahora en la vida de la gente común. Factores como los cambios en las importaciones de Latinoamérica, las fluctuaciones monetarias de los países asiáticos y el desarrollo de la nueva tecnología de las comunicaciones mundiales han afectado nuestras vidas de una manera que antes habría parecido inimaginable.

¿Cómo puede tener sentido para usted todo esto? La televisión no es de mucha ayuda; en realidad, cada vez es más frecuente que el reportero no tenga idea de lo que está hablando. La palabrería de los políticos ayuda aún menos, porque con frecuencia tienen motivos ocultos cuando hablan. Aquí es cuando llega el estudio de la economía. Al utilizar conocimientos que los economistas han desarrollado durante años, usted puede comenzar a entender cómo operan las fuerzas del mercado para influenciar los eventos que dominan nuestras vidas. Naturalmente, los economistas no lo explican todo: ellos están tan confundidos con el significado de la vida como el resto de la gente. Pero para muchos temas, el uso de las herramientas aprendidas de la economía puede proporcionar un comienzo muy útil para la comprensión.

¿Qué es microeconomía?

Tal como usted aprendió sin duda en su curso introductorio, el término **economía** se describe usualmente como el "estudio de la asignación de los recursos escasos entre usos alternativos". Esta definición enfatiza en el hecho de que no hay suficientes recursos básicos (tales como tierra, trabajo y equipos de capital) en el mundo para producir todo lo que la gente desea. De ahí que toda sociedad debe elegir, explícita o implícitamente, la manera de utilizar sus recursos. Usualmente estas "elecciones" no las hace un dictador que especifica la vida de cada ciudadano en detalle. En lugar de ello, la manera de asignar los recursos está determinada por las acciones de muchas personas que se dedican a una asombrosa variedad de actividades económicas. Bastantes de estas actividades implican la participación en algún tipo de transacción de mercado. Comprar dulces, producir teléfonos celulares, enrolarse en un programa de capacitación, son sólo tres de un número casi infinito de actividades que la gente realiza y que tienen consecuencias de mercado. **Microeconomía** es el estudio de todas esas elecciones, y de qué tan bien satisfacen las necesidades humanas básicas los sucesos resultantes de ese mercado. La aplicación 1.1, La escasez de la naturaleza,

Economía
Estudio de la asignación de los recursos escasos entre sus usos alternativos.

Microeconomía
Estudio de las elecciones económicas que hacen los individuos y las empresas, y cómo esas elecciones crean mercados.

APLICACIÓN 1.1

La escasez de la naturaleza

La escasez es la característica dominante de la naturaleza. En realidad, el efecto de la escasez es más fácil de estudiar a partir de las sociedades biológicas, porque éstas son menos complejas que las sociedades humanas modernas. Al tratar de comprender las presiones que la escasez impone sobre las acciones, los economistas y los biólogos han utilizado modelos con muchas similitudes. Charles Darwin, el fundador de la biología moderna de la evolución, estaba familiarizado con los escritos de los principales economistas de los siglos XVIII y XIX. Sus ideas le ayudaron a profundizar su reflexión en *El origen de las especies*. Aquí vemos cómo se ilustran los principios económicos en el comportamiento de cada animal y en la evolución de las especies.

Recolección de alimentos

Los animales tienen que dedicar tiempo y energía a la búsqueda diaria de alimentos. De muchas maneras, esto les plantea el problema "económico" de decidir la manera de utilizar esos recursos de manera más eficiente. Los biólogos han desarrollado teorías generales sobre el comportamiento recolector de los animales, que se basa en buena medida en las nociones económicas de comparar los beneficios y los costos de las diferentes maneras de encontrar comida[1].

Dos ejemplos ayudan a ilustrar este enfoque "económico" de la recolección. Primero, en el estudio de las aves de presa (águilas, halcones, etc.), los biólogos han encontrado que el tiempo que un ave dedicada a cazar en un área particular está determinado tanto por la existencia de alimento en esa área como por el tiempo de vuelo en otra área. Estos cazadores reconocen la clara contraposición (*trade-off*) entre el gasto de tiempo y de energía buscando en un área, y la utilización de esos mismos recursos para ir a otra parte. Factores como los tipos de alimentos disponibles y la mecánica de vuelo del ave pueden explicar el comportamiento observado en los cazadores.

Segundo, la observación relacionada con el comportamiento de recolección es el hecho de que ningún animal va a permanecer en un área determinada, hasta tanto los alimentos se agoten. Por ejemplo, una vez haya consumido una porción relativamente grande de la presa en un área determinada un halcón irá a otra área. De manera similar, los estudios de las abejas han demostrado que éstas por lo general no reúnen todo el néctar de una flor determinada antes de moverse a otra flor. Recolectar la última gota de néctar no compensa el tiempo y energía que la abeja debe gastar para obtenerla. Tal valoración de los beneficios y costos es lo que un economista precisamente predeciría.

Escasez y evolución

El mayor descubrimiento de Charles Darwin fue la teoría de la evolución. Las últimas investigaciones han tendido a confirmar su opinión de que las especies evolucionan biológicamente durante largos periodos, de tal forma que se adaptan a su medio natural cambiante. En ese proceso, la escasez juega un papel importante. Las adaptaciones que se ajustan a los retos de un medio cambiante les permiten a las especies prosperar. El hecho de no poder adaptarse lo suficientemente rápido puede, en casos extremos, producir la extinción (como ocurrió en el caso de los dinosaurios).

Muchos de los conocimientos de Darwin se originaron a partir de sus visitas a las Islas Galápagos, situadas frente a las costas de Ecuador. Las investigaciones recientes de los muchos tipos de pinzones que Darwin descubrió en esas islas han suministrado datos para probar sus teorías[2]. El evento ambiental que más afectó a los pinzones fue una severa sequía ocurrida a comienzos de la década de 1980. Sólo los pinzones que tenían picos extraordinariamente fuertes pudieron sobrevivir, debido a su capacidad para abrir las pocas semillas que quedaban. Posteriores generaciones de pinzones han tendido a desarrollar picos más grandes y fuertes. Los pinzones evolucionaron de tal manera que ahora pueden adaptarse a la escasez de semillas. Cambios más preocupantes de este tipo se encuentran en virus y bacterias (como el VIH) que parecen tener capacidad para evolucionar y, por tanto, evitar los esfuerzos de la medicina moderna para atacarlos.

Aunque los marcos temporales son diferentes, la reacción de los mercados económicos ante la escasez cambiante tiende a parecerse a estos giros de la evolución. El aumento de los precios indica la necesidad de economizar, y los participantes en el mercado responden alterando su comportamiento.

Para pensar

1. ¿Tiene sentido sostener que los animales eligen conscientemente una estrategia óptima para hacer frente a la escasez de recursos?
2. La evolución selecciona los rasgos genéticos que favorecen la supervivencia a largo plazo. ¿Cómo explica esto el hecho de que la mayoría de los animales cuidan a sus crías aun cuando esto requiere tiempo y energía?

---

1 *Véase*, por ejemplo, David W. Stephens y John R. Krebs, *Foraging Theory* (Princeton, N. J.: Princeton University Press, 1986).
2 Este análisis se basa en los resúmenes contenidos en J. Weiner, *The Beak of the Finch* (Nueva York: Knopf, 1995).

muestra cómo los problemas de escasez y las elecciones que implican son universales. Parece incluso que los conceptos económicos pueden ayudarnos a entender las elecciones de los lobos, los halcones o los pinzones.

Naturalmente, cualquier sistema económico del mundo real es demasiado complicado para ser descrito en detalle. Piense tan sólo en la gran cantidad de artículos disponibles en una típica tienda de ferretería (para no mencionar la típica gran tienda Home Depot). Seguramente, sería imposible estudiar en detalle la forma como se produce cada martillo o cada destornillador y cuántos de ellos se venden en cada tienda. Esta descripción no sólo sería muy larga, sino también muy trivial, pues la información reunida no se podría utilizar en ninguna parte. Por esta razón, todos los economistas construyen modelos sencillos de las diferentes actividades que desean estudiar. Quizá estos modelos no sean especialmente realistas, al menos en términos de su capacidad para captar los detalles de la forma como se vende un martillo. Pero de la misma manera como los científicos utilizan modelos del átomo o los arquitectos utilizan modelos de lo que desean construir, los economistas también usan **modelos** simplificados para describir las características básicas de los mercados. Naturalmente, estos modelos son "irreales". Pero los mapas son también irreales, pues no muestran cada casa o lote de parqueo. A pesar de esta falta de "realismo", los mapas le ayudan a usted a ver la imagen general y a llegar adonde usted quiere ir. Esto es precisamente lo que debe hacer un buen modelo económico. Tal como veremos más adelante, los modelos económicos que usted encontrará en este libro tienen una amplia variedad de usos aunque, al principio, crea que son irreales. Las aplicaciones de este libro pretenden enfatizar en ese punto. Pero sólo indican la forma en que el estudio de la microeconomía puede ayudar a entender el amplio número de eventos económicos que afectan nuestra vida.

Modelos
Descripciones teóricas simples que captan la esencia del funcionamiento de la economía.

Usos de la microeconomía

Abrimos esta sección con una cita de Alfred Marshall, el gran economista del siglo XIX, quien define la economía como el estudio de los "negocios corrientes de la vida". En muchos aspectos, es este carácter "corriente" lo que caracteriza la microeconomía. Prácticamente, ningún aspecto del comportamiento económico es tan trivial que no haya atraído la atención de un economista, y con frecuencia, esos asuntos "triviales" resultan teniendo importantes consecuencias sociales. Por ejemplo, en el capítulo 10, vemos que la fascinación inicial de un economista por la forma en que se fijaron los precios de las atracciones de Disneylandia abrió el camino para entender la fijación de precios en áreas tan complejas como el transporte aéreo, o los paquetes y determinación de precios de los sistemas de computador. En el capítulo 16, vemos el intento de otro economista por entender la fijación de precios de los autos usados. El modelo de fijación de precios resultante de los cacharros (*lemons*) ofrece sorprendentes puntos de vista sobre los mercados de productos tan importantes como el cuidado de la salud y los servicios legales. De ahí que uno tiene que ser cuidadoso al tratar de enumerar las formas en las que se utiliza la microeconomía, pues cada día se descubren nuevos usos.

Una manera de categorizar los usos de la microeconomía podría ser la observación de los tipos de usuarios. En el nivel más básico, la microeconomía tiene una variedad

APLICACIÓN 1.2

El ahorrativo Blockbuster

Blockbuster es la compañía de alquiler de videos más grande del mundo. El rápido crecimiento de la compañía durante las décadas de 1980 y 1990 puede atribuirse tanto al incremento de la compra de videograbadoras (VCR, *video cassette recorder*) para los hogares, como a los patrones cambiantes en la forma como las personas ven las películas. Sin embargo, en 1997, Blockbuster enfrentó graves problemas en su actividad básica de alquiler, con una enorme pérdida financiera en ese año. Al principio, la compañía trató de detener sus pérdidas añadiendo nuevos productos, como juegos, música y dulces, a sus ofertas, pero esa solución resultó inadecuada. La compañía se vio forzada a prestar más atención a la naturaleza de la demanda de su producto básico: el alquiler de películas de estreno.

Blockbuster se enfrentó a un grave problema al alquilar películas populares de estreno. Tenía que pagar altos precios por cada cinta, cerca de US$65 por copia para las principales películas, costo muy alto cuando cada sucursal puede tener que almacenar entre 30 y 50 copias de cada nueva película. Dado este precio tan alto para su insumo básico, Blockbuster tenía que asegurarse de que quedaran muy pocas o ninguna copia en los estantes, incluso en las noches de poca demanda (digamos, los martes). En consecuencia, adoptó la política de no satisfacer la demanda en sus días de mayor demanda (viernes y sábados). Los clientes se dieron cuenta rápidamente que no obtenían lo que deseaban y cuando lo deseaban. El alquiler de películas se desplomó.

Naturaleza de la demanda de alquiler

Un análisis económico simple puede arrojar luces sobre la naturaleza del problema de Blockbuster. La compañía vende un producto que no es esencial. De ahí que uno puede esperar que la gente responda de manera significativa a los cambios en los precios de este producto (en los términos del capítulo 4, la demanda es probablemente bastante elástica). Pero la tarifa de alquiler es sólo una parte del "precio" de alquiler de una película. Probablemente, tan importantes en las decisiones de la gente son los costos asociados con ir a la tienda y dedicar tiempo a seleccionar la película de alquiler. Si los estantes de Blockbuster están desocupados, esos otros componentes del precio suben drásticamente. Cuando un cliente descubre que la película que desea alquilar no se encuentra allí, debe decidir entre volver más tarde (y enfrentar a la posibilidad de frustrarse de nuevo) o elegir una segunda opción. En cualquier caso, es probable que el cliente actúe como si el precio hubiera subido y decida alquilar menos películas.

Solución de Blockbuster

La única forma en que Blockbuster podía restablecer la demanda era encontrar alguna manera de reducir el problema de los estantes vacíos. Así que la solución era conseguir directamente las películas en los principales estudios, a precios mucho más bajos. Con un cambio de política, Blockbuster acordó dar a los estudios una cuota sustancial (40%) de los ingresos por el alquiler de películas, a cambio de reducciones de precios, que alcanzaban 90%. Entonces desarrollaron una campaña publicitaria relámpago que "garantizaba" la disponibilidad de las películas de estreno.

La solución de compartir los ingresos resolvió dos de los principales problemas que enfrentaba Blockbuster respecto a la demanda de sus productos. En primer lugar, permitió que la empresa aumentara el número de copias de películas populares, a muy bajo costo. Esto, a su vez, redujo el precio efectivo para los consumidores, quienes no tuvieron que seguir sufriendo frustraciones con los estantes vacíos. Dado que la demanda respondió de manera significativa a los cambios en los precios, la compañía pudo reunir fácilmente el ingreso necesario para pagar a los estudios. El plan de compartir las utilidades también le ayudó a la compañía a manejar la dificultad de predecir el alquiler de películas específicas, convirtiendo a los estudios en socios efectivos para compartir este riesgo.

Evolución del negocio de alquiler de películas

El efecto inmediato de compartir los ingresos fue notable. Las estadísticas financieras de Blockbuster mejoraron sustancialmente y su participación nacional en el alquiler de películas creció rápidamente. Claramente, la gente respondió al hecho de haber puesto fin a los estantes vacíos. Pero el éxito del negocio de la empresa a largo plazo no está asegurado. Los costos asociados a la obtención y devolución de películas alquiladas siguen siendo grandes en el "precio total" del producto. Las nuevas tecnologías, como el alquiler de DVD por correo, las opciones de pague por ver en las redes de cable y, quizás, la distribución de películas por Internet amenazan con suministrar películas a precios mucho más bajos que los de Blockbuster. Claramente, la empresa tendrá que seguir prestando mucha atención a la demanda de su producto.

Para pensar

1. ¿Qué tipos de consumidores esperaría usted que respondieran de manera más significativa a los estantes vacíos de Blockbuster?
2. ¿Por qué aceptaron los estudios de cine la opción de compartir los ingresos?

de usos para los individuos en sus propias vidas. El hecho de comprender cómo funcionan los mercados puede ayudarlo a tomar decisiones acerca de empleos futuros, de la sabiduría que hay que tener para las compras especiales (como vivienda), o de las decisiones financieras importantes (como la jubilación). Naturalmente, los economistas no son mejores que cualquier otra persona para predecir el futuro. Existen ejemplos legendarios de economistas que tomaron decisiones desastrosas: ilustrados recientemente, por el colapso financiero de un "fondo dc garantías" manejado por dos economistas que ganaron el Premio Nobel. Pero el estudio de la microeconomía puede ayudarlo a conceptualizar las decisiones económicas importantes que usted debe tomar en su vida y que, con frecuencia, pueden llevar a una mejor toma de decisiones. Por ejemplo, en el capítulo 6, emprendemos un examen más exhaustivo del concepto económico de costos y de la manera como los "costos de oportunidad" pueden ser un importante componente de dichos costos. El hecho de reconocer la importancia de atribuir un costo a las oportunidades perdidas puede ayudarlo a evaluar decisiones, como hacer un curso de educación adicional o arrendar su casa o vivir en ella.

Las empresas también utilizan las herramientas de la microeconomía. Toda empresa debe tratar de entender la naturaleza de la demanda de sus productos. Una empresa que obstinadamente siga produciendo un bien o servicio que nadie desea se encontrará rápidamente en quiebra. La aplicación 1.2, El ahorrativo Blockbuster, ilustra la forma como una empresa tuvo que reorganizar todo su método de negociar, con el fin de satisfacer las expectativas de los clientes. Tal como lo muestra el ejemplo, algunos de los más elementales conceptos basados en la microeconomía pueden ayudar a entender por qué funcionaron los cambios efectuados.

Las empresas también deben preocuparse por los costos; para este tema, la microeconomía ha encontrado también muchas aplicaciones. Por ejemplo, en el capítulo 6, se aborda la investigación sobre los costos de una compañía de aviación, con énfasis en el hecho de cómo Southwest Airlines ha sido capaz de penetrar ampliamente los mercados de los Estados Unidos. Como lo sabe cualquiera que haya volado alguna vez en esta aerolínea, la atención que la compañía brinda a los costos raya en lo patológico: aunque los pasajeros puedan sentirse un poco como equipajes, ciertamente llegan a tiempo a sus destinos, a unos precios muy atractivos. Las herramientas microeconómicas pueden ayudar a entender tal eficiencia. También pueden ayudar a explorar las posibles implicaciones de introducir esta eficiencia en mercados de altos costos, como los de los vuelos dentro de Europa.

La microeconomía se utiliza también con frecuencia para evaluar problemas generales de política gubernamental. En el nivel más profundo, estas investigaciones se centran en el hecho de saber si ciertas leyes y regulaciones contribuyen o no al bienestar general. Como veremos en los siguientes capítulos, los economistas han ideado una serie de maneras imaginativas de medir la forma como las diferentes acciones del gobierno afectan a los consumidores, a los trabajadores y a las empresas. Estas medidas juegan con frecuencia papeles cruciales en el debate político sobre la adopción o rechazo de dichas políticas. Naturalmente, tal como ilustra la aplicación 1.3, Microsoft y las leyes antimonopolio, existen con frecuencia dos aspectos en estas cuestiones políticas. Y los economistas no son más inmunes que cualquiera a la tentación de dirigir sus argumentos hacia un punto de vista político determinado.

Pero el conocimiento de la microeconomía proporciona el marco básico, esto es, el lenguaje común, en el cual se realizan muchos de estos debates.

Modelo de oferta-demanda Modelo que describe cómo el precio de un bien está determinado por el comportamiento de los individuos que compran el bien y de las empresas que lo venden.

Modelo básico de oferta y demanda

Como dice el dicho: "Incluso su loro puede aprender economía, sólo enséñele a decir oferta y demanda en respuesta a cualquier pregunta". Naturalmente, hay algo más en esta historia. Pero los economistas tienden a ser claramente dogmáticos cuando insisten en que el comportamiento del mercado puede explicarse usualmente con la relación entre las preferencias por un bien (demanda) y los costos involucrados en la producción de dicho bien (oferta). El modelo básico de **oferta y demanda** de determinación del precio es materia de todos los cursos de introducción a la economía, de hecho, este modelo puede ser lo primero que usted estudió en su curso introductorio. Aquí ofrecemos una breve revisión del modelo, agregándole un poco de perspectiva histórica.

Adam Smith y la mano invisible

El filósofo escocés Adam Smith (1723-1790) es reconocido con frecuencia como el primer economista verdadero. En *La riqueza de las naciones*, publicado en 1776, Smith examina un gran número de problemas económicos apremiantes de su época y trata de desarrollar herramientas económicas para entenderlos. La idea más importante de Smith fue el reconocimiento de que el sistema de precios determinados por el mercado que observaba no era tan caótico e indisciplinado como habían supuesto los demás autores. En lugar de ello, Smith vio que los precios se constituían en una poderosa "mano invisible" que dirigía los recursos hacia las actividades en las cuales podrían ser más valiosos. Los precios desempeñan el papel crucial de decirles tanto a los consumidores como a las empresas qué recursos "valen", y así llevan a esos actores económicos a tomar decisiones eficientes acerca de cómo utilizarlos. Para Smith, esta capacidad para utilizar los recursos eficientemente era lo que proporcionaba la explicación definitiva de la "riqueza" de una nación.

Dado que Adam Smith daba gran importancia al papel desempeñado por los precios para dirigir la forma en que los recursos de una nación debían utilizarse, necesitaba desarrollar algunas teorías acerca de cómo se determinaban esos precios. Ofreció una explicación muy simple y, como veremos, parcialmente correcta. Los precios de los bienes están determinados por lo que cuesta producirlos. Puesto que en la época de Smith (y, hasta cierto punto, incluso hoy día), los costos primarios de producir bienes eran costos asociados con la mano de obra involucrada en los mismos, era fácil para él abrazar una teoría de los precios basada en la mano de obra. Por ejemplo, para parafrasear un ejemplo de *La riqueza de las naciones,* si un cazador necesita el doble de tiempo para cazar un venado que para cazar un castor, el venado se puede intercambiar por dos castores. El precio relativo del venado es alto, debido a los costos adicionales del trabajo involucrado en su cacería.

La explicación de Smith sobre el precio de un bien se ilustra en la figura 1.1a. La línea horizontal en P^* muestra que se puede producir cualquier número de venados, sin que se afecte el costo relativo de hacerlo. Este costo relativo fija el precio del venado (P^*), que se puede medir en castores (un venado cuesta dos castores), en

APLICACIÓN 1.3

Microsoft y las leyes antimonopilio

En octubre de 1998 se inició un proceso en la corte del distrito federal de Washington D.C., que enfrentó al Departamento de Justicia de los Estados Unidos y 20 estados contra Microsoft Corporation, la empresa de software para computadores más grande del mundo. En cuestión estaba el hecho de si Microsoft había "monopolizado" ilegalmente diferentes segmentos de la industria de software y, por tanto, violado la Ley Sherman contra los monopolios.

Problemas económicos

El problema central en el caso de Microsoft era si el predominio de la empresa en su industria le permitía desarrollar prácticas que, en últimas, lesionaban a los consumidores. En particular, existía la preocupación de que la empresa hubiera usado su predominio en los sistemas operativos de computadores personales (Windows 98 y sus antecesores) para perjudicar a los competidores en otras áreas. Por ejemplo, Netscape Corporation reclamaba que Microsoft dificultó intencionalmente a los usuarios la instalación del browser de la red Netscape Navigator, en lugar del Internet Explorer de Microsoft. De manera similar, existían temores en el sentido de que la empresa obtendría ventajas injustas en diferentes tipos de software de aplicaciones, como los procesadores de palabras o las hojas de cálculo.

El consent decree*

Ésta no era la primera vez que Microsoft Corporation enfrentaba un problema legal. En 1994, había firmado una orden de aceptación del Departamento de Justicia de los Estados Unidos, en la cual la compañía aceptaba finalizar prácticas como la vinculación de la venta de Word o Excel de Microsoft a la concesión de una licencia de Windows. También aceptó cambiar la forma de cobro a los fabricantes de computadores, como Compaq y Dell, por el sistema operativo básico de Windows. Pero la orden decía poco acerca de los temas relacionados con Internet, planteando así motivos de preocupación que se intensificaron con el rápido incremento del uso de Internet a finales de la década de 1990.

Duelo de economistas

Algunos de los más importantes testimonios de ambas partes del juicio de Microsoft provenían de los economistas[1]. El principal testigo económico del gobierno, el profesor Franklin Fisher, del MIT, sostuvo que el control del sistema operativo de Windows daba a Microsoft un importante poder sobre la mayoría de las aplicaciones para PC, y que la empresa había utilizado ese poder específicamente para dificultarles a los usuarios la instalación del software de otras empresas, especialmente el Netscape Navigator. Fisher se mostró cauteloso al evaluar el daño que tales acciones les causaban a los clientes corrientes. Después de todo, Microsoft estaba entregando su navegador *(browser)* de manera gratuita. En lugar de ello, sostuvo, el peligro real era permitirle a Microsoft ganar el dominio del mercado de *browser*, lo cual haría que la firma eliminara cualquier posible competencia en los sistemas operativos. En su opinión, la razón por la que Microsoft estaba tan ansiosa por hacer que los usuarios adoptaran su Internet Explorer era que la empresa temía que los *browsers* de la red pudieran eventualmente remplazar el sistema operativo de Windows.

Microsoft contó con un testigo experto, Richard Schmalensee (también profesor del MIT y exalumno de Fisher). Él sostuvo que los temores sobre la capacidad de Microsoft para impedir el desarrollo de nuevos sistemas operativos en el futuro eran puramente hipotéticos y que la compañía, de hecho, no funcionaba realmente como un monopolio. Citó estimaciones que confirmaban que Microsoft, en caso de tener un verdadero poder de monopolio, podría cobrar probablemente más de US$1,000 por su sistema operativo de Windows y que, de hecho, el sistema se estaba vendiendo por mucho menos de US$100. También señaló que el uso de Netscape se había expandido rápidamente en los últimos años.

En busca de una solución

En últimas, el juez del caso de Microsoft tendrá que escoger entre estos dos análisis. Si opta por la posición del gobierno, también tendrá que encontrar una solución que produzca un equilibrio entre restringir el monopolio del sistema operativo de Microsoft y permitir que la empresa siga innovando. El examen económico del bienestar del consumidor continuará desempeñando un papel importante en estas deliberaciones.

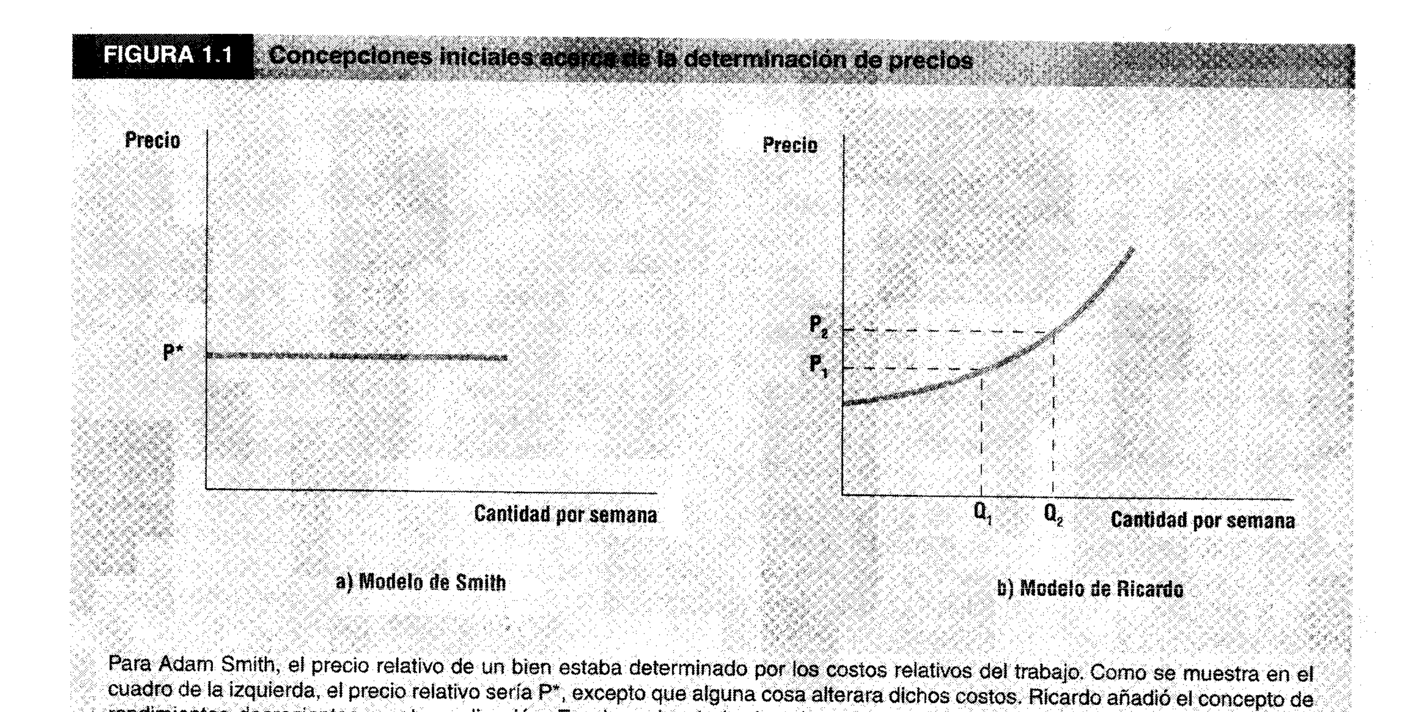
Para pensar

1. ¿Cómo pueden dos economistas tener opiniones tan diferentes sobre este caso? ¿Están utilizando métodos de análisis diferentes? ¿O están analizando problemas diferentes?
2. Si usted tuviera que diseñar un plan para limitar el posible poder de monopolio de Microsoft, ¿cómo lo haría?

---

* N. de T.: decreto judicial que expresa un acuerdo voluntario entre las partes en relación con un litigio, especialmente un acuerdo por parte del acusado de cesar actividades consideradas ilegales, por parte del gobierno como legales, a cambio de la terminación de los cargos.

1 Todos los testimonios del caso de Microsoft están disponibles en el sitio Web del Departamento de Justicia de los Estados Unidos: usdoj.gov/atr/cases/ms_index.htm.



Para Adam Smith, el precio relativo de un bien estaba determinado por los costos relativos del trabajo. Como se muestra en el cuadro de la izquierda, el precio relativo sería P*, excepto que alguna cosa alterara dichos costos. Ricardo añadió el concepto de rendimientos decrecientes a esta explicación. En el cuadro de la derecha, el precio relativo se incrementa a medida que la cantidad producida aumenta de Q_1 a Q_2.

dólares (un venado cuesta US$200 mientras que un castor cuesta US$100) o en cualquier otra unidad que utilice esta sociedad para indicar el valor de cambio. Este valor cambiará únicamente cuando la tecnología para producir venados cambie. Si, por ejemplo, esta sociedad desarrollara mejores calzados para correr (lo cual ayudaría en la caza del venado, pero sería de muy poca utilidad en la caza de un castor), los costos relativos del trabajo asociado a la cacería de venados caerían. Ahora, un venado se intercambiaría por, digamos, 1.5 castores y la curva de oferta ilustrada en la figura se desplazaría hacia abajo. A falta de tales cambios técnicos, sin embargo, el precio relativo del venado permanece constante, reflejando los costos relativos de producción.

David Ricardo y los rendimientos decrecientes

El comienzo del siglo XIX fue un periodo de gran controversia en la economía, especialmente en Inglaterra. Los dos temas más apremiantes del momento eran las preguntas acerca de si el comercio internacional estaba teniendo un efecto negativo en la economía, y si el crecimiento industrial estaba perjudicando los terrenos agrícolas y otros recursos naturales. Como testimonio del carácter interminable de las cuestiones económicas, podemos decir que éstos son algunos de los temas que dominan actualmente los debates económicos de los Estados Unidos (y del resto del mundo). Gran parte de la retórica de los debates de hoy es prácticamente idéntica a aquella escuchada en las calles de Londres hace más de siglo y medio. Uno de los más influyentes participantes en los primeros debates fue el financista y panfletista británico David Ricardo (1772-1823).

Ricardo creía que los costos del trabajo y demás costos tenderían a incrementarse en la medida en que el nivel de producción de un bien determinado se expandiera. Basó esta idea, principalmente en su consideración de la forma como el cultivo de las tierras, se estaba expandiendo en Inglaterra en ese tiempo. En la medida en que se utilizaban nuevas tierras menos fértiles, se necesitaba más trabajo (digamos, para recoger y sacar las piedras, además de plantar las semillas) para producir un *bushell* adicional de grano. Por tanto, el precio relativo del grano subiría. De manera similar, cuando los cazadores de venados agotan las existencias de venados en un área determinada, deben gastar más tiempo localizando su presa, y el precio relativo del venado también se incrementa. Ricardo creía que el fenómeno de los costos crecientes era bastante general, y hoy en día nos referimos a su descubrimiento como la ley de los **rendimientos decrecientes**. Esta generalización de la idea de oferta de Smith se refleja en la figura 1.1b, en la cual la curva de oferta se inclina hacia arriba, a medida que la cantidad producida se expande.

Rendimientos decrecientes

Hipótesis de que el costo asociado a la producción de una unidad adicional de un bien aumenta cuando se produce mayor cantidad de ese bien

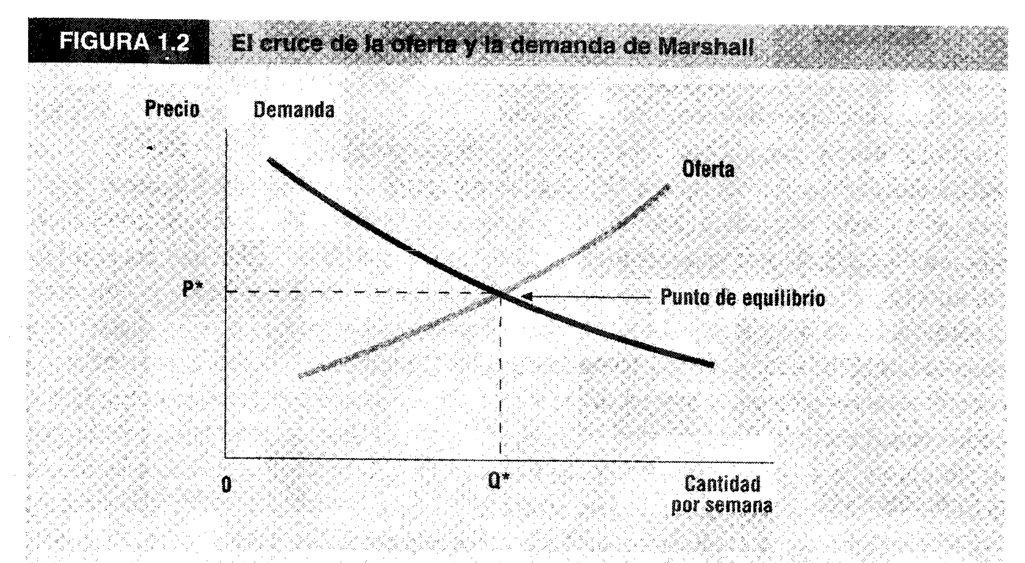
El problema de la explicación de Ricardo es que en realidad no aclaraba cómo se determinan los precios. Aunque el concepto de rendimientos decrecientes hizo sin duda más realista el modelo de Smith, lo hizo mostrando que el precio relativo no estaba determinado solamente por la tecnología de producción. En lugar de ello, según Ricardo, el precio relativo de un bien puede estar prácticamente en cualquier nivel, dependiendo de la cantidad producida del mismo.

Para completar su explicación, Ricardo recurrió a un argumento de subsistencia. Si, por ejemplo, la población actual de un país necesita Q_1 unidades de producción para sobrevivir, la figura 1.1b muestra que el precio relativo es P_1. Con una población creciente, estos bienes de subsistencia podrían expandirse a Q_2 y el precio relativo de estos bienes de subsistencia aumentaría a P_2 . La sugerencia de Ricardo de que los precios relativos de los bienes necesarios para sobrevivir se incrementarían en respuesta a los rendimientos decrecientes fue el fundamento de gran parte de la preocupación acerca del crecimiento de la población en Inglaterra durante las décadas de 1830 y 1840. Fue responsable, en gran parte, de la aplicación del término *ciencia funesta* al estudio de la economía.

El marginalismo y el modelo de oferta y demanda de Marshall

Contrario a los temores de muchos observadores (sobre todo de Thomas Malthus, cuyo nombre se ha convertido en sinónimo de las preocupaciones acerca del crecimiento de la población), los precios relativos de los alimentos y demás bienes necesarios no aumentaron significativamente durante el siglo XIX. En lugar de ello, los precios tendieron a caer y los niveles de bienestar material mejoraron en forma drástica a medida en que las tecnologías productivas mejoraron. Como resultado de ello, la subsistencia se convirtió en una explicación menos aceptable de las cantidades de bienes consumidos, y los economistas encontraron necesario desarrollar una teoría de la demanda más general. En la segunda mitad del siglo XIX, adaptaron la ley de los rendimientos decrecientes de Ricardo a esta tarea. Así como los rendimientos decrecientes significan que el costo de producir una unidad más de un bien aumenta cuando se producen más bienes, también, según los argumentos de estos economis-

FIGURA 1.2 El cruce de la oferta y la demanda de Marshall



Marshall creía que la demanda y la oferta determinaban el precio de equilibrio (P*) y la cantidad (Q*) de un bien. La pendiente positiva de la curva de oferta refleja los rendimientos decrecientes (costo marginal creciente) mientras que la pendiente negativa de la curva de demanda refleja la utilidad marginal decreciente. P* es un precio de equilibrio. Cualquier otro precio da lugar a un excedente o a un faltante.

tas, disminuye la disposición de la gente a pagar esa última unidad. Sólo si se ofrece a los individuos un menor precio por un bien, estarán dispuestos a consumir más unidades de ese bien. Al centrarse en el valor para los compradores de la última unidad, o unidad *marginal* comprada, estos economistas desarrollaron, al fin, una teoría exhaustiva de la determinación de precios.

La formulación más clara de estas ideas fue presentada por el economista inglés Alfred Marshall (1842-1924) en sus *Principios de economía*, publicado en 1890. Marshall mostró que las fuerzas de la demanda y la oferta determinan el precio, *simultáneamente*. El análisis de Marshall lo ilustra el conocido diagrama que aparece en la figura 1.2.

Como antes, la cantidad de un bien comprado por un periodo (digamos, por semana) se muestra en el eje horizontal y el precio del bien aparece en el eje vertical. La curva denominada "Demanda" muestra la cantidad del bien que la gente desea comprar a cada precio. La pendiente negativa de esta curva refleja el principio marginalista: debido a que la gente está dispuesta a pagar menos y menos por la última unidad comprada, comprará más sólo a un menor precio. La curva denominada "Oferta" muestra el costo creciente de producir una unidad más del bien, a medida que la cantidad total producida se incrementa. En otras palabras, la inclinación hacia arriba de la curva de oferta refleja los costos marginales *crecientes*, justamente como la inclinación hacia abajo de la curva de demanda refleja la utilidad marginal *decreciente*.

Microexamen 1.1

Otra forma de describir el equilibrio de la figura 1.2 es decir que en P*, Q* ni el proveedor ni el demandante tienen un incentivo para cambiar de comportamiento. Utilice esta idea de equilibrio para explicar:

1. Por qué el hecho de que P*, Q* ocurra en el punto donde las curvas de oferta y demanda se cruzan implica que ambas partes de la transacción están satisfechas con este resultado, y
2. Por qué ningún otro punto P, Q de la gráfica se ajusta a la definición de equilibrio.

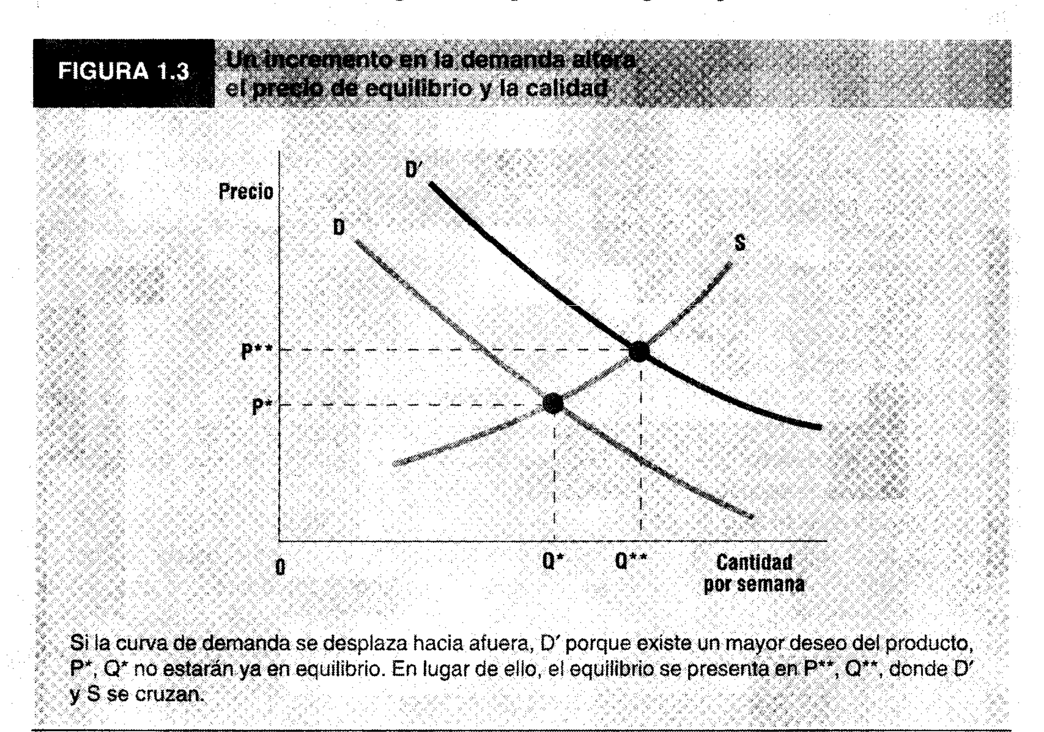
Equilibrio de mercado

En la figura 1.2, las curvas de oferta y demanda se cruzan en el punto P*, Q*. En ese punto, P* es el **precio de equilibrio**. Es decir, a este precio, la cantidad que la gente desea comprar (Q*) es justamente igual a la cantidad que los proveedores están dispuestos a producir. Dado que tanto los demandantes como los proveedores están satisfechos con este resultado, ninguno tiene un incentivo para alterar su comportamiento. El equilibrio P*, Q* tenderá a persistir, a menos que algo ocurra para cambiar las cosas. Esta ilustración es la primera de muchas que encontraremos en este libro acerca de la manera como, de un equilibrio de las fuerzas, se obtiene un resultado de equilibrio sostenible. Para ilustrar la naturaleza de este equilibrio de fuerzas, Marshall utilizó la analogía de un par de tijeras: de la misma manera como ambas hojas de las tijeras trabajan juntas para hacer el corte, así lo hacen también las fuerzas de la oferta y la demanda, que trabajan juntas para establecer los precios de equilibrio.

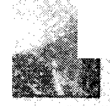
Precio de equilibrio
Precio al cual la cantidad demandada por los compradores de un bien es igual a la cantidad ofrecida por los vendedores del bien.

Resultados de no equilibrio

El funcionamiento suave de las fuerzas del mercado contemplado por Marshall puede, sin embargo, ser alterado de muchas formas. Por ejemplo, un decreto gubernamental que exija fijar un precio superior a P* (quizás porque P* se considera como el resultado de una competencia desleal) impediría el establecimiento de un equilibrio. Con un precio superior a P*, los consumidores desearían comprar menos de Q*, mientras que los proveedores producirían más de Q*. Esto llevaría a un excedente de producción en el mercado, situación que (como veremos) caracteriza a muchos mercados agrícolas. De manera similar, una regulación que mantenga un precio inferior a P* daría



Si la curva de demanda se desplaza hacia afuera, D′ porque existe un mayor deseo del producto, P*, Q* no estarán ya en equilibrio. En lugar de ello, el equilibrio se presenta en P**, Q**, donde D′ y S se cruzan.



APLICACIÓN 1.4

Faltantes en las antiguas economías comunistas

Los gobiernos de los países comunistas de Europa oriental y de la antigua Unión Soviética hicieron amplio uso de los controles de precios para mantener bajos los precios de los bienes de consumo. Con frecuencia, esos controles de precios dieron como resultado faltantes de diferentes bienes, ilustrados por largas filas de consumidores esperando comprar lo poco que había. Algunos aspectos humorísticos de esta situación fueron captados por la película titulada *Moscú en el Hudson*, de 1984, protagonizada por Robin Williams, en la que un ingenioso ciudadano soviético buscaba artículos como papel higiénico y gasolina. La falta de filas de espera en la tienda por departamentos de Bloomingdale es uno de los factores que motivó el deseo de Williams de desertar e irse para los Estados Unidos.

La vivienda soviética

La vivienda era uno de los bienes más sujetos al control de precios en la antigua Unión Soviética. La constitución soviética exigía que todas las viviendas disponibles estuvieran sujetas al control público, con el fin de asegurar que la situación financiera de los consumidores no influyera en lo que recibían. Un resultado de esta disposición fue el desarrollo de una burocracia de vivienda a gran escala, que mantenía extensas listas de espera de gente que deseaba trasladarse a mejores alojamientos. En algunos casos, los ciudadanos soviéticos tenían que esperar más de una década para mejorar sus condiciones de vida.

Un estudio de 1988 basado en entrevistas a emigrados de la Unión Soviética indica que el desequilibrio creado por este método de control de los precios de la vivienda no era sostenible[1]. Dado que, al precio fijado por el gobierno, la gente deseaba comprar más vivienda de la que estaba disponible, desarrolló una serie de maneras de hacer estas compras a través de la economía subterránea. Un método directo era sobornar a los burócratas encargados de asignar las viviendas, con el fin de obtener un mejor lugar en la lista de espera. Un método indirecto era encontrar a alguien que tuviera un mejor apartamento y que estuviera dispuesto a cambiar de vivienda, a cambio de un pago considerable en efectivo. Por lo general, estas manipulaciones daban como resultado un incremento en el precio efectivo de la vivienda deseable y una reafirmación de la influencia del poder de compra de una familia sobre el tipo de vivienda que recibía. El gran cinismo acerca de las formas en que muchos bienes de consumo eran distribuidos fue indudablemente uno de los factores que condujeron a los profundos cambios de la antigua Unión Soviética, ocurridos a comienzos de la década de 1990.

La experiencia polaca

Los controles de precios y los faltantes caracterizaron a muchas de las economías comunistas en la Europa oriental. En Polonia, por ejemplo, los precios de los alimentos se establecieron a niveles inferiores al de equilibrio durante muchos años. Los intentos que realizó el gobierno por elevar estos precios a comienzos de la década de 1980 dieron como resultado una gran insatisfacción por parte del público, que ayudó a darle vida al movimiento del Sindicato de Solidaridad. La liberación final del control de los precios de los alimentos en 1989 dio como resultado altas tasas de inflación (que se situaron en un promedio de 20% mensual), planteando graves problemas al gobierno de Solidaridad, que tomó el control en septiembre de ese año.

Algunos economistas creen que la mayoría de las antiguas naciones comunistas de Europa oriental operaban con faltantes crónicos de bienes de consumo inducidos por los controles de precios[2]. Esta situación condujo a grandes problemas, como en el caso de Polonia, cuando estos países trataron de hacer la transición a las economías de mercado, a comienzos de la década de 1990. No sólo la inflación represada de los precios de los alimentos se hizo visible cuando los controles se atenuaron, sino que muchos países descubrieron que los controles de precios habían distorsionado las decisiones de producción de sus agricultores. Aunque los sectores agrícolas de muchos de los países de Europa oriental son altamente productivos, puede pasar algún tiempo antes de que encuentren mercados para esos productos en el sistema comercial del mundo.

Para pensar

1. ¿Los soviéticos trataron de vigilar la economía subterránea en los edificios de apartamentos? ¿Quiénes son los ganadores y los perdedores en esas transacciones ilegales?

2. Si los consumidores de los antiguos países comunistas sufrían faltantes en la mayoría de los bienes, ¿qué hacían con sus ingresos? ¿Cómo podría dificultarse aún más la transición a las economías de mercado con una historia de faltantes?

1 Michael Alexeev, "Markets vs. Rationing: The Case of Soviet Housing", *Review of Economics and Statistics* (agosto de 1988): pp. 414-420.

2 El economista húngaro Janos Kornai enfatizó mucho más en este caso. *Véase*, por ejemplo, *The Economics of Shortage* (Amsterdam: North Holland, 1980).

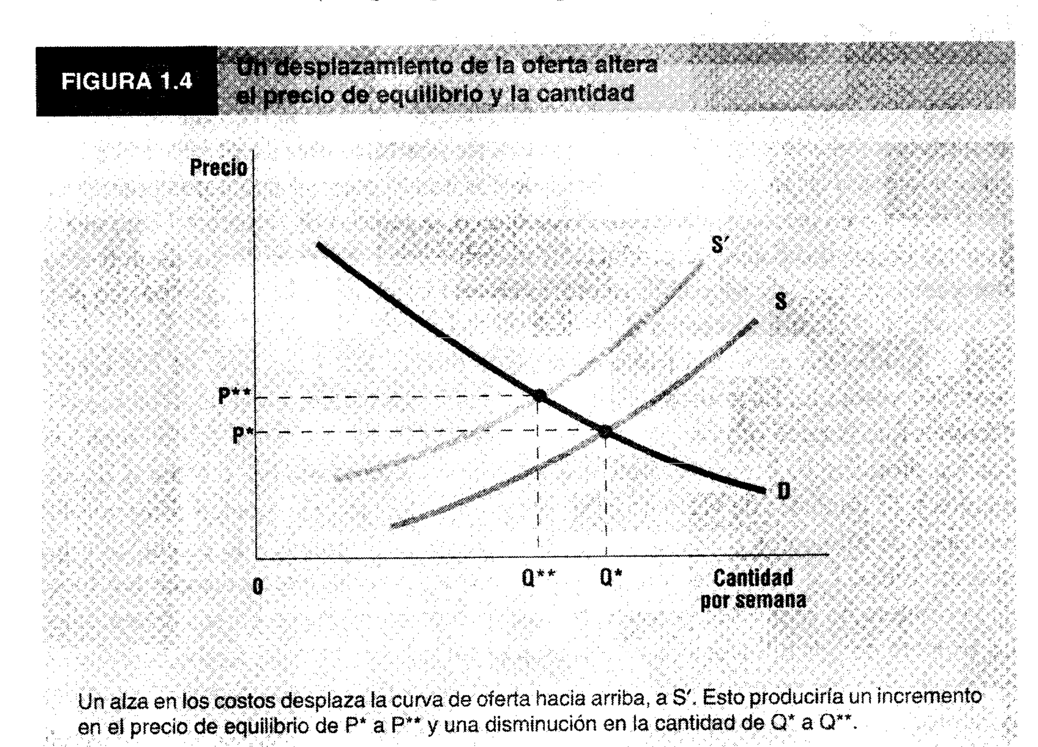
como resultado un faltante. Con este precio, los consumidores desearían comprar más de Q*, mientras que los proveedores producirían menos de Q*. En la aplicación 1.4, Faltantes en las antiguas economías comunistas, ilustramos la forma como la fijación de bajos precios artificiales por los gobiernos dio como resultado unos faltantes a gran escala.

Cambio en el equilibrio del mercado

El equilibrio ilustrado en la figura 1.2 puede persistir mientras no ocurra nada que altere las relaciones entre la oferta y la demanda. Si una de las curvas se desplazara, el equilibrio cambiaría. En la figura 1.3, la demanda del bien por parte de la gente se incrementa. En este caso, la curva de demanda se desplaza hacia afuera (de la curva D a la curva D′). A cada precio, ahora la gente desea comprar más del bien. El precio de equilibrio se incrementa (de P* a P**). Este mayor precio les indica a las empresas que suministren más bienes, y restringe la demanda de ese bien por parte de los consumidores. Con el nuevo precio de equilibrio de P**, la oferta y la demanda se vuelven a equilibrar: en este mayor precio, la cantidad de bienes demandada es exactamente igual a la cantidad ofrecida.

Un desplazamiento de la curva de oferta también afecta el equilibrio del mercado. En la figura 1.4 se ilustran los efectos de un incremento en los costos del proveedor (por ejemplo, un incremento en los salarios pagados a los trabajadores). Para cualquier nivel de producción, los costos marginales asociados a la curva de oferta S' exceden aquellos asociados a S. Este desplazamiento de la oferta hace que el precio de este producto aumente (de P* a P**), y los consumidores responden a esta alza reduciendo la cantidad demandada (de Q* a Q**) a lo largo de la curva de demanda, D. Al igual

FIGURA 1.4 **Un desplazamiento de la oferta altera el precio de equilibrio y la cantidad**



Un alza en los costos desplaza la curva de oferta hacia arriba, a S′. Esto produciría un incremento en el precio de equilibrio de P* a P** y una disminución en la cantidad de Q* a Q**.

Microexamen 1.2

Las curvas de oferta y demanda muestran la relación entre el precio de un bien y la cantidad ofrecida o demandada cuando otros factores se mantienen constantes. Explique:

1. ¿Qué factores pueden desplazar la curva de oferta o de demanda de, por ejemplo, los computadores personales?
2. ¿Por qué un cambio en los precios de los PC no cambiaría ninguna curva? En realidad, ¿este precio cambiaría si el resto de factores identificados previamente no cambiaran?

que en el caso de un cambio en la demanda, el resultado último del cambio en la oferta ilustrado en la figura 1.4 depende tanto de la forma de la curva de demanda como de la curva de oferta.

El modelo de oferta y demanda de Marshall debe serle muy familiar, puesto que es el principal tema de estudio de la mayoría de los cursos de introducción a la economía. En realidad, los conceptos de costo marginal, valor marginal y equilibrio del mercado encontrados en este modelo constituyen el punto de partida de la mayor parte de modelos económicos que usted aprenderá en este libro.

Modelos de muchos mercados

Modelo de equilibrio parcial
Modelo económico de un solo mercado.

Modelo de equilibrio general
Modelo económico de un sistema completo de mercados.

Frontera de posibilidades de producción
Gráfica que muestra todas las combinaciones posibles de bienes que pueden producirse con una cantidad fija de recursos.

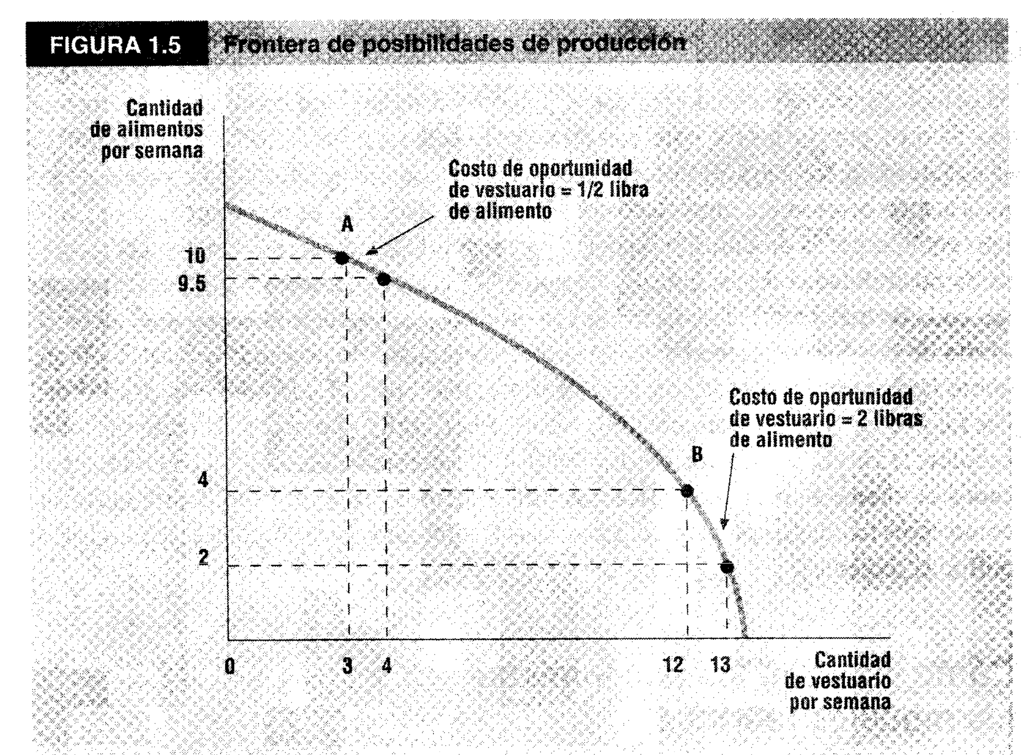
Probablemente, el defecto más importante del modelo de oferta y demanda de Marshall es que no muestra cuántos mercados diferentes operan en conjunto en una economía. El modelo básico descrito en las figuras 1.2-1.4 es un **modelo de equilibrio parcial** de un solo mercado. No muestra cómo los resultados de un mercado afectan los de otro. Por ejemplo, la figura 1.3 muestra cómo un incremento en la demanda de un bien hace que su precio se incremente, pero no muestra que ese incremento del precio puede afectar los demás mercados. Para mostrar todos los efectos de un cambio en un mercado sobre los demás mercados, necesitamos un **modelo de equilibrio general**, que incluya el funcionamiento de todos los mercados en conjunto.

Frontera de posibilidades de producción

Una gráfica utilizada en muchos de los modelos que usted debe recordar de su curso de introducción a la economía es la **frontera de posibilidades de producción**. Esta gráfica muestra las diferentes cantidades de dos bienes que una economía puede producir durante un periodo determinado (de nuevo, digamos una semana). Dado que la frontera de posibilidades de producción muestra dos bienes, en lugar de uno solo, como en el modelo de Marshall, se utiliza como bloque de construcción básico para los modelos de equilibrio general.

La figura 1.5 muestra la frontera de posibilidades de producción de dos bienes comida y vestuario. La gráfica ilustra la oferta de estos bienes, mostrando las combinaciones que pueden producirse con estos recursos de la economía. Por ejemplo, se pueden producir 10 libras de alimentos y 3 unidades de vestuario, o 4 libras de alimentos y 12 unidades de vestuario. Pueden producirse también muchas otras combinaciones de alimentos y vestuario. La frontera de posibilidades de producción las muestra todas. Las combinaciones de alimentos y vestuario que se encuentren fuera de la frontera no se pueden producir porque no hay suficientes recursos disponibles. La frontera de posibilidades de producción es un recordatorio del hecho económico básico de que los recursos son escasos: no existen suficientes recursos disponibles para producir todo lo que podamos desear de cada bien.

FIGURA 1.5 Frontera de posibilidades de producción



La frontera de posibilidades de producción muestra las diferentes combinaciones de dos bienes que pueden producirse, con base en determinada cantidad de recursos escasos. También muestra el costo de oportunidad de producir más de un bien, mientras que la cantidad del otro bien no puede ser producida. El costo de oportunidad para dos niveles diferentes de producción de un bien puede verse comparando A y B.

Costo de oportunidad

Esta escasez significa que tenemos que decidir cuánto producir de cada bien. La figura 1.5 aclara que cada elección tiene su costo. Por ejemplo, si esta economía produce 10 libras de alimentos y 3 unidades de vestuario en el punto A, producir una unidad más de vestuario "costaría" 1/2 libra de alimentos. En otras palabras, incrementar la producción de vestuario en una unidad significa que la producción de alimentos tendría que disminuir en 1/2 libra. Los economistas dirían que el **costo de oportunidad** de 1 unidad de vestuario en el punto A es de 1/2 libra de alimentos. Por otra parte, si la economía produce inicialmente 4 libras de alimentos y 12 unidades de vestuario en el punto B, costaría dos libras de alimentos producir 1 unidad más de vestuario. El costo de oportunidad de 1 unidad más de vestuario en el punto B se ha incrementado a 2 libras de alimentos. Dado que en el punto B se producen más unidades de vestuario que en el punto A, las ideas, tanto de Ricardo como de Marshall, de incrementar los costos marginales sugieren que el costo de oportunidad de una unidad adicional de vestuario será mayor en el punto B que en el punto A. Este efecto es precisamente el que muestra la figura 1.5.

Microexamen 1.3

Considere la frontera de posibilidades de producción descrita en la figura 1.5:

1. Por qué esta curva se llama "frontera".
2. Esta curva tiene una forma "cóncava". ¿El costo de oportunidad del vestuario se incrementaría si la forma de la curva fuera convexa?

Costo de oportunidad

Costo de un bien o servicio medido por los usos alternativos a los que se renuncia cuando se produce el bien o servicio dado.

La frontera de posibilidades de producción ofrece dos resultados de equilibrio general que no son claros en el modelo de oferta y demanda de un solo mercado de Marshall. El primero de ellos es que producir más de un bien significa producir menos de otro, porque los recursos son escasos. Los economistas con frecuencia (quizás con demasiada frecuencia) utilizan la expresión "Nada es gratuito" para explicar que toda acción económica implica costos de oportunidad. Una parte importante del análisis económico es descubrir esos costos. El segundo resultado que muestra la frontera de posibilidades de producción es que el alcance de esos costos de oportunidad depende de qué cantidad de cada bien se produce. La frontera es como una curva de oferta de dos bienes: muestra el costo de oportunidad de producir más de un bien, como la disminución de la cantidad de un segundo bien. La frontera de posibilidades de producción es, por consiguiente, una herramienta particularmente útil para estudiar la forma en que los rendimientos decrecientes afectan los diferentes mercados al mismo tiempo. La aplicación 1.5, Sanciones económicas, ilustra la forma como estos hallazgos pueden aplicarse para examinar los resultados de las acciones políticas recientes.

Cómo prueban los economistas los modelos teóricos

Comprobación de los supuestos

Verificación de los modelos económicos mediante el examen de la validez de los supuestos en que están basados.

Comprobación de las predicciones

Verificación de los modelos económicos a través de la pregunta de si éstos pueden predecir con exactitud los eventos del mundo real.

No todos los modelos son tan útiles como el modelo de oferta y demanda de Marshall. Uno de los más importantes propósitos de estudiar economía es separar los modelos malos de los buenos. Se utilizan dos métodos para probar los modelos económicos. La **comprobación de supuestos** examina los supuestos en los cuales se basa un modelo; la **comprobación de predicciones**, por otra parte, utiliza el modelo para ver si éste puede predecir correctamente los eventos del mundo real. Este libro utiliza ambos enfoques para ilustrar la validez de los modelos presentados. A continuación examinamos brevemente las diferencias que existen entre ellos.

Comprobación de los supuestos

Un enfoque para comprobar los supuestos de un modelo económico podría comenzar con la intuición. ¿Los supuestos del modelo parecen razonables? Infortunadamente, esta pregunta está llena de problemas, pues lo que a una persona le parece razonable, a otra le puede parecer absurdo (tratar de argumentar con un estudiante que no sea de economía, acerca de si la gente normalmente se comporta racionalmente, por ejemplo).

Los supuestos pueden ser comprobados con la evidencia empírica. Por ejemplo, los economistas usualmente suponen que las empresas están en el negocio para maximizar los beneficios; de hecho, buena parte del análisis de este libro está basado en ese supuesto. Al utilizar el enfoque directo para probar este supuesto con datos del mundo real, usted podría enviar cuestionarios a los gerentes, preguntándoles cómo toman sus decisiones y si realmente tratan de maximizar los beneficios. Este enfoque ha sido utilizado muchas veces, pero los resultados, como los de muchas encuestas de opinión, son en ocasiones difíciles de interpretar.

Sanciones económicas

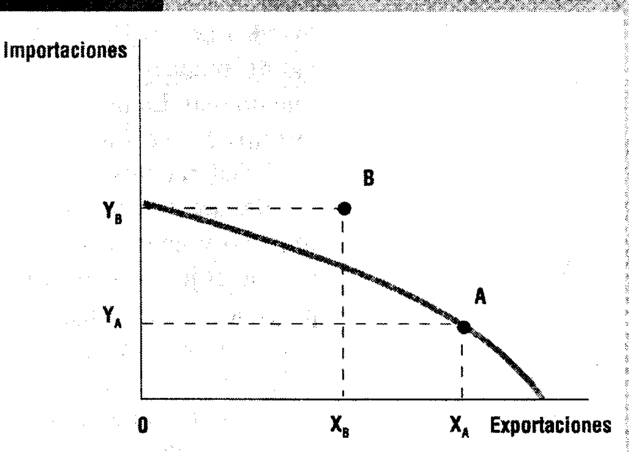
En los últimos años, las sanciones económicas se han empleado en varias ocasiones, en un intento por desalentar a un país de llevar a cabo acciones que los demás países consideran indeseables. Por ejemplo, las Naciones Unidas adoptaron fuertes sanciones contra Sudáfrica, en protesta por el ya terminado sistema de *apartheid*, y sanciones más limitadas contra Libia, en 1992, en respuesta a la evidencia de la posible implicación de Libia en dos explosiones de aeronaves. Probablemente, la más extensa serie de sanciones fue impuesta contra Irak después de su invasión a Kuwait, en 1990.

Teoría de las sanciones

La figura 1 muestra la frontera de posibilidades de producción para un país que es el blanco de sanciones económicas. Este país produce dos tipos generales de bienes: las exportaciones (X) y las importaciones (Y). Los niveles internos de producción de estos bienes están indicados por el punto A sobre la frontera, mientras que el consumo interno antes de las sanciones está indicado por el punto B. El comercio anterior a las sanciones le permite a este país operar más allá de su frontera de posibilidades de producción comerciando algunos bienes de exportación ($X_A - X_B$), a cambio de los bienes de importación ($Y_B - Y_A$).

El establecimiento de sanciones económicas extensas puede ilustrarse en la figura 1, suponiendo que las sanciones impiden todo comercio internacional. Esto exige que el país altere su consumo desde el punto B hasta sus niveles de producción sin comercio, representados por el punto A. Este paso es costoso para la nación, por dos razones: primero, lo fuerza a hacerlo sin los beneficios del comercio internacional, pues el país ya no puede consumir más allá de sus posibilidades de producción; segundo, los consumidores de este país se ven forzados a consumir la combinación de bienes representadas por el punto A, combinación que no encuentran deseable.

FIGURA 1 Efecto de las sanciones económicas



Antes de las sanciones, $X_A - X_B$ estaban siendo exportados; $Y_B - Y_A$ se importaban. Unas sanciones amplias hacen que el consumo pase del punto B al punto A, lo cual puede causar diversos costos.

Sanciones contra Irak

Este análisis puede utilizarse para evaluar el impacto de las sanciones adoptadas contra Irak por las Naciones Unidas. Antes de su invasión a Kuwait, prácticamente todas las exportaciones iraquíes eran de petróleo, mientras que las importaciones incluían una variedad de artículos tanto militares como civiles. En consecuencia, la cesación del comercio internacional significó que Irak tenía más petróleo del que necesitaba, y sufría una gran escasez de otros productos. Este resultado podría haberle impuesto considerables costos al pueblo de Irak, pero varios factores mitigaron inicialmente los efectos. El bloqueo comercial de las Naciones Unidas no fue totalmente efectivo y las importaciones siguieron fluyendo hacia Irak, especialmente a través de Jordania e Irán. Las cosechas iraquíes a comienzos de la década de 1990 resultaron bastante buenas, así que los suministros de alimentos no se restringieron de manera severa. Finalmente, el gobierno autoritario de Saddam Hussein hizo difícil que los costos para los consumidores se tradujeran en acciones políticas. Sin embargo, parece probable que las sanciones sean costosas para Irak a largo plazo. Esto explica probablemente el elaborado juego del gato y el ratón que desarrolló el país con los inspectores de armamentos a finales de la década de 1990. Esto también explica por qué los grupos huma-nitarios se han opuesto tanto a las sanciones, ya que estos costos afectan más seguramente a las gentes más pobres de Irak.

Para pensar

1. ¿Qué factores determinan los costos potenciales de las sanciones económicas? ¿En qué situaciones se elevarían estos costos? ¿Cuándo se reducirían?
2. ¿Quienes pagan los costos de las sanciones económicas? ¿Qué relación tiene esto con la gente real, cuyo comportamiento pretende ser modificado mediante las sanciones?

Comprobación de las predicciones

Algunos economistas, como Milton Friedman, no creen que una teoría pueda probarse examinando únicamente los supuestos[1]. Ellos sostienen que todas las teorías están basadas en supuestos irreales; la naturaleza misma de la teorización exige que hagamos lo que pueden parecer supuestos irreales. Estos economistas creen que para decidir si una teoría es válida, debemos ver si puede explicar y predecir los eventos del mundo real. La prueba real de todo modelo económico es su compatibilidad con los eventos de la economía misma.

Friedman nos da un buen ejemplo de esta idea, al preguntar qué teoría explica las tacadas que hará un experto jugador de *billarpool*. Sostiene que las leyes de velocidad, impulso y ángulos de la física clásica constituyen un modelo teórico aconsejable, porque el jugador de *billarpool* ciertamente taca como si siguiera esas leyes. Si les preguntamos a los jugadores si pueden formular esos principios físicos, con seguridad responderían que no pueden. Esto no importa, sostiene Friedman, porque las leyes físicas dan predicciones muy exactas de las tacadas realizadas y son, por consiguiente, útiles como modelos teóricos.

Volviendo a la cuestión de si las empresas tratan de maximizar los beneficios, el enfoque indirecto trataría de predecir el comportamiento de las empresas suponiendo que éstas actúan como si estuvieran maximizando los beneficios. Si encontramos que podemos predecir el comportamiento de las empresas, podemos creer en la hipótesis de la maximización de beneficios. Incluso si estas empresas contestan en los cuestionarios que no están tratando realmente de maximizar los beneficios, la teoría seguiría siendo válida, tal como el desconocimiento de las leyes de la física por parte de los jugadores de *billarpool* no hace que esas leyes sean falsas. La última prueba, en ambos casos, es la capacidad de la teoría de predecir los eventos del mundo real.

La distinción positiva-normativa

Distinción positiva-normativa
Distinción entre las teorías que buscan explicar el mundo tal como es, y las teorías que postulan la forma como el mundo debería ser.

El tema de cuántos modelos deben utilizarse está relacionado con la forma como debe probarse la validez de los modelos económicos. Para algunos economistas, el único análisis correcto es de naturaleza "positiva". Tal como ocurre con las ciencias físicas, sostienen, el papel correcto de la teoría es explicar el mundo real tal como es. Según esta opinión, el desarrollo de teorías "normativas" acerca de cómo *debe ser* el mundo es un ejercicio para el cual los economistas no tienen más habilidades especiales que cualquier otra persona. Para otros economistas, esta **distinción positiva-normativa** no es tan nítida. Sostienen que los modelos económicos tienen invariablemente consecuencias normativas que deben reconocerse. La aplicación 1.6, ¿Confusión económica?, muestra que, contrariamente a las percepciones comunes, existe un enorme consenso entre los economistas acerca de los temas susceptibles de análisis científico positivo. Existe mucho menos acuerdo acerca de las cuestiones normativas relacionadas con lo que se debe hacer. En este libro, adoptare-

---

1 Milton Friedman, *Essays in Positive Economics* (Chicago: University of Chicago Press, 1953), capítulo 1. Otra opinión que enfatiza en la importancia de los supuestos realistas puede encontrarse en H. A. Simon, "Rational Decision Making in Business Organizations", *American Economic Review* (septiembre de 1979): pp. 493-513.

APLICACIÓN 1.6

¿Confusión económica?

Para el público en general, los economistas parecen pertenecer a una profesión desconcertante. He sostenido muchas conversaciones en las cuales los economistas son el motivo de chistes inteligentes. Algunos de mis favoritos son los siguientes:

> Si todos los economistas del mundo fueran colocados uno junto al otro, nunca se pondrían de acuerdo.
> ¿Cuántos economistas se necesitan para cambiar un bombillo? Dos: uno que le dé vueltas al bombillo y otro que diga "déle vueltas para el otro lado".
> (Posiblemente cierto) Harry Truman buscaba contratar a un economista manco para dirigir su Consejo de Asesores Económicos. Según se supo, estaba harto con los economistas que decían, "On the one hand,... But then, on the other hand...".

Economía positiva versus normativa

Estos chistes llevan a la percepción de que los economistas nunca se ponen de acuerdo. Pero esta percepción surge especialmente de una incapacidad para hacer la diferencia entre los argumentos positivos y normativos que plantean los diferentes economistas. Los economistas (como cualquier otra persona) con frecuencia se muestran en desacuerdo con relación a las cuestiones políticas. En consecuencia, pueden encontrarse en lados opuestos de las cuestiones políticas controversiales. Los economistas también pueden diferir en cuestiones empíricas. Por ejemplo, pueden estar en desacuerdo acerca de si un efecto determinado es grande o pequeño. Pero en las cuestiones teóricas básicas hay mucho menos desacuerdo. Dado que la mayoría de los economistas utilizan las mismas herramientas, tienden a "hablar el mismo lenguaje", y los desacuerdos sobre cuestiones positivas son mucho menos frecuentes.

Resultados de una encuesta

Esta conclusión está respaldada por una encuesta a los economistas, parte de la cual se describe en la tabla 1. La tabla muestra un alto grado de acuerdo entre economistas estadounidenses, suizos y alemanes acerca de preguntas relativamente positivas, como los efectos de los aranceles o los controles a los arrendamientos[1]. Existe mucho menor acuerdo acerca de las preguntas normativas amplias, como si el gobierno debería redistribuir los ingresos o actuar como empleador de última instancia. Para este tipo de preguntas, las opiniones de los economistas son tan variadas como las de cualquier otro grupo de ciudadanos.

TABLA 1 Porcentaje de economistas que están de acuerdo sobre los diferentes enunciados en tres naciones

Enunciado	EE.UU.	Suiza	Alemania
Los aranceles reducen el bienestar económico	95	87	94
Las tasas de cambio flexibles son efectivas para las transacciones internacionales	94	91	92
Los controles a los arrendamientos reducen la calidad de la vivienda	96	79	94
El gobierno debería redistribuir los ingresos	68	51	55
El gobierno debería contratar a los desempleados	51	52	35

Fuente: B. S. Frey, W. W. Pommerehue, F. Schnieder y Gilbert, "Consensus and Dissension among Economists: An Empirical Inquiry", *American Economic Review* (diciembre de 1984): pp. 986-994. Los porcentajes representan la fracción de "Generalmente de acuerdo" o "De acuerdo, con ciertas condiciones".

Para pensar

1. Los economistas de los Estados Unidos, Suiza y Alemania pueden no reflejar las opiniones de los economistas de los países de menores ingresos. ¿Piensa usted que estos economistas podrían responder las preguntas de la tabla 1 de manera diferente? ¿Estas diferencias estarían basadas en un análisis positivo o normativo?
2. ¿Cuál es la diferencia entre un _______________ y un economista? (El autor ofrece un premio para el que complete mejor este chiste).

1 Las encuestas también tienden a mostrar un acuerdo importante sobre la dimensión probable de muchos efectos económicos. Para un resumen, *véase* Victor R. Fuchs, Alan B. Krueger y James M. Poterba, "Economists' Views about Parameters, Values and Policy", *Journal of Economic Literature* (septiembre de 1998): pp. 1387-1425.

mos en primer término un enfoque positivo utilizando modelos económicos para explicar los eventos del mundo real. Las aplicaciones de este libro desarrollan estas explicaciones en mayor detalle. Usted quedaría en libertad de adaptar estos modelos a cualesquiera objetivos normativos que considere que vale la pena desarrollar.

Resumen

Este capítulo le ofrece alguna información básica para comenzar su estudio de la microeconomía. Buena parte de este material debe serle familiar por su curso de introducción a la economía, y no debe constituir una sorpresa. En muchos aspectos, el estudio de la economía investiga de manera repetida las mismas cuestiones con una serie de herramientas cada vez más sofisticadas. Este curso le proporciona más de esas herramientas. Al establecer la base de esta investigación, este capítulo le recuerda a usted varias ideas importantes:

- La economía es el estudio de la asignación de recursos escasos entre usos posibles. Dado que los recursos son escasos, deben hacerse elecciones acerca de cómo utilizarlos. La economía desarrolla modelos teóricos para explicar estas elecciones.

- El modelo más comúnmente utilizado para la asignación de recursos es el de oferta y demanda, desarrollado por Alfred Marshall a finales del siglo XIX. El modelo muestra cómo se determinan los precios, creando un equilibrio entre la cantidad de gente que desea comprar y la cantidad de empresas que están dispuestas a producir. Si las curvas de oferta y demanda se desplazan, se establecen nuevos precios para restablecer el equilibrio del mercado.

- El modelo de oferta y demanda de Marshall es un modelo de "equilibrio parcial", por cuanto sólo considera un mercado. Los modelos de muchos mercados se complican, por el gran número de relaciones que existen entre los diferentes mercados.

- La frontera de posibilidades de producción ofrece un ejemplo simple de las condiciones de oferta en dos mercados. La curva muestra claramente los límites impuestos sobre cualquier economía, debido a que los recursos son escasos. El hecho de producir más de un bien significa que se debe producir menos de otro bien. Esta reducción de la producción en otra parte mide el costo de oportunidad involucrado en esta producción adicional.

- Probar la validez de los modelos económicos es algo difícil y, en ocasiones, controvertido. Ocasionalmente, la validez de un modelo puede determinarse al establecer si está basado en supuestos razonables. Más frecuentemente, sin embargo, los modelos se juzgan con base en el hecho de qué también explican los eventos económicos reales.

Preguntas de repaso

1. Definimos economía como el "estudio de la asignación de recursos escasos entre usos finales alternativos". Dé algunos ejemplos de esta definición, aplicados a los recursos naturales. ¿Cómo sabe usted que estos recursos son escasos? ¿Cuáles son algunos de los usos finales alternativos que se les puede dar? ¿Cree usted que hay algunos recursos que no son escasos? ¿Se presentan problemas cuando se elige cómo utilizar estos recursos no escasos?

2. En muchos problemas económicos, el tiempo se trata como un recurso escaso. Describa cómo los problemas que utilizan el tiempo se ajustan a nuestra definición de "economía". ¿Puede usted pensar en algo diferente acerca de tener en cuenta el tiempo, en lugar de recursos físicos?

3. En la aplicación 1.1 describimos algunas investigaciones biológicas sobre el comportamiento en la recolección de alimentos. Para el halcón, por ejemplo, describa qué recursos escasos son asignados por las decisiones de éste, e ilustre algunos de los usos alternativos que pueden darse a esos recursos. Realice un análisis similar para otro animal que busque alimentos (un venado, una ardilla o una ballena, por ejemplo).

4. Realice un análisis económico formal de por qué las abejas dejan un poco de néctar en cada flor que visitan. ¿Puede usted pensar en otras actividades humanas que produzcan un resultado similar?

5. Los economistas clásicos luchaban con la "Paradoja del agua y los diamantes", que busca una explicación de por qué el agua (que es muy útil) tiene un precio bajo, mientras que los diamantes (que no son particularmente importantes para la vida) tienen un precio alto. ¿Cómo explicaría Smith los precios relativos del agua y los diamantes? ¿El concepto de rendimientos decrecientes de Ricardo plantea algún problema para esta explicación? ¿Podría usted resolver el problema utilizando el modelo de oferta y demanda de Marshall? ¿El agua es "muy útil" para los consumidores en el modelo de Marshall?

6. Los economistas utilizan el término *equilibrio* para reflejar un balance de fuerzas tal que ninguna de las partes tenga una razón para cambiar de comportamiento. Explique por qué un precio de equilibrio representa un equilibrio de fuerzas. ¿Cómo sabe usted que cada actor económico está satisfecho con el resultado? ¿Puede pensar en algunas analogías de la noción de equilibrio de mercado en contextos no económicos?

7. El modelo de Marshall indica que el precio y la cantidad se determinan simultáneamente por la interacción de la oferta y la demanda. Utilizando este conocimiento, explique las falacias del párrafo siguiente:

   Un aumento del precio de las naranjas reduce el número de personas que desean comprar. Esta reducción, por sí misma, reduce los costos de los cultivadores, permitiéndoles utilizar sólo sus mejores árboles. En consecuencia, el precio disminuye junto con los costos y el incremento en el precio inicial no puede sostenerse.

8. Dado que el modelo de un jugador de *billarpool* de Friedman está basado en supuestos simplistas (la mayoría de jugadores no conoce explícitamente las leyes de física que se aplican al juego), éste debe verificarse mediante observaciones empíricas. ¿Cómo haría usted para idear una prueba de este modelo? ¿Qué tipo de evidencia podría refutar el modelo?

9. Nuestro análisis de las sanciones económicas contra Irak en la aplicación 1.5 no menciona explícitamente los mercados de exportaciones e importaciones con Irak. Desarrolle un análisis simple de oferta y demanda de estos dos mercados y describa cómo la implementación de las sanciones afectaría los precios internos en cada uno de ellos. ¿Qué incentivos establecen estos cambios de precios para los actores económicos que puedan estar dispuestos a incumplir o infringir las sanciones?

10. La conversación siguiente fue sostenida por cuatro economistas que discutían acerca de si el salario mínimo debía incrementarse.

Economista A: "El incremento del salario mínimo reduciría el empleo de los adolescentes".
Economista B: "El incremento del salario mínimo representaría una interferencia injustificada en las relaciones privadas entre los trabajadores y sus empleadores".
Economista C: "El incremento del salario mínimo elevaría los ingresos de algunos trabajadores no calificados".
Economista D: "El incremento del salario mínimo beneficiaría a los trabajadores de salario más alto y probablemente sería apoyado por los trabajadores organizados".
¿Cuáles de estos economistas están utilizando el análisis positivo y cuáles el análisis normativo para llegar a sus conclusiones? ¿Cuáles de estas predicciones podrían comprobarse con datos empíricos? ¿Cómo se podrían realizar estas pruebas?

Problemas

Nota: estos problemas se refieren principalmente al material del apéndice del capítulo 1.

1.1 Los datos siguientes representan 5 puntos de la curva de oferta de jugo de naranja:

Precio ($ por galón)	Cantidad (millones de galones)
1	100
2	300
3	500
4	700
5	900

a. Elabore la gráfica de estos puntos, con el precio en el eje vertical (Y) y la cantidad en el eje horizontal (X).
b. ¿Estos puntos parecen situarse a lo largo de una línea recta? En caso afirmativo, ¿cuál es esta recta?
c. Utilice la ecuación calculada en la parte b para establecer la cantidad que se ofrecerá cuando P = 0 o cuando P = 6.

1.2 Los siguientes datos representan 5 puntos de la curva de demanda de jugo de naranja:

Precio ($ por galón)	Cantidad (millones de galones)
1	700
2	600
3	500
4	400
5	300

a. Dibuje la gráfica de estos puntos, con el precio en el eje vertical (Y) y la cantidad en el eje horizontal (X).
b. ¿Estos puntos parecen situarse a lo largo de una línea recta? En caso afirmativo, ¿qué recta?
c. Utilice la ecuación calculada en la parte b para establecer la cantidad de jugo de naranja que se demandará cuando P = 0 o P = 6

1.3 Marshall definió el precio de equilibrio como aquel en el cual la cantidad demandada es igual a la cantidad ofrecida.
a. Utilizando los datos suministrados en los problemas 1.1 y 1.2, demuestre que P = 3 es el precio de equilibrio de mercado del jugo de naranja.
b. Utilizando estos datos, explique por qué P = 2 y P = 4 no son precios de equilibrio.
c. Elabore la gráfica de sus resultados y demuestre que el equilibrio oferta-demanda se parece al que se muestra en la figura 1.2.
d. Suponga que la demanda de jugo de naranja se incrementará de tal manera que la gente compre 300 millones más de galones, a cada precio. ¿Cómo cambiarían los datos del problema 1.2? ¿Cómo cambiaría la curva de demanda que usted dibujó en la parte c?
e. ¿Cuál es el nuevo precio de equilibrio de mercado del jugo de naranja, dado este incremento en la demanda? Muestre este nuevo equilibrio en su gráfica de oferta y demanda.

1.4 Suponga que una helada en Florida reduce la oferta de jugo de naranja en 300 millones de galones, a cada precio enumerado en el problema 1.1.
a . ¿Cómo afectaría este cambio de la oferta los datos del problema 1.1? ¿Cómo afectaría la curva de oferta algebraica calculada en ese problema?
b. Dada esta nueva relación de oferta junto con la relación de demanda indicada en el problema 1.2, ¿cuál es el precio de equilibrio en este mercado?

c. Explique por qué P = 3 ya no es un equilibrio en el mercado de jugo de naranja. ¿Cómo sabrían los participantes en este mercado que P = 3 ya no es un equilibrio?

d. Dibuje la gráfica de los resultados de este cambio en la oferta.

1.5. Este problema implica resolver conjuntamente las ecuaciones de demanda y de oferta para determinar el precio y la cantidad.

a. Considere una curva de demanda de la forma siguiente:

$$Q_D = -P + 20$$

donde Q_D es la cantidad demandada de un bien, y P, el precio del bien. Elabore la gráfica de esta curva de demanda. Dibuje también una gráfica de la curva de oferta:

$$Q_S = 2P - 4$$

donde Q_S es la cantidad ofrecida. Asegúrese de colocar a P en el eje vertical y a Q en el eje horizontal. Suponga que todas las Q y las P son no negativas para las partes a, b y c. ¿En qué valores de P y Q se cruzan estas curvas, es decir, ¿cuándo $Q_D = Q_S$?

b. Ahora suponga que a cada precio al que los individuos demandan cuatro unidades más de producto, la curva de demanda cambia a:

$$Q_{D'} = 2P + 24.$$

Dibuje la gráfica de esta nueva curva de demanda. ¿En qué valores de P y Q se cruzan la nueva curva de demanda y la anterior curva de oferta, es decir, ¿cuándo $Q_{D'} = Q_S$?

c. Ahora, finalmente, suponga que la curva de oferta cambia a:

$$Q_{S'} = 2P - 8.$$

Grafique esta nueva curva de oferta. ¿En qué valores de P y Q, $Q_{D'} = Q_S$? Usted puede remitirse a este problema sencillo cuando analicemos el cambio de las curvas de oferta y demanda, en posteriores secciones de este libro.

1.6 Los impuestos en Oz se calculan de acuerdo con la fórmula siguiente:

$$T = .01I^2$$

donde T representa la obligación tributaria en miles de dólares e I representa los ingresos medidos en miles de dólares. Utilizando esta fórmula, responda las siguientes preguntas:

a. ¿Qué suma pagan en impuestos los individuos con ingresos de US$10,000, US$30,000 y US$50,000? ¿Cuáles son las tasas medias de impuestos para esos niveles de ingresos? ¿En qué nivel de ingresos la obligación tributaria es igual a los ingresos totales?

b. Dibuje el diagrama tributario de Oz. Utilice su gráfica para calcular las tasas marginales de impuestos para los niveles de ingresos especificados en la parte a. Indique también en su gráfica las tasas medias de impuestos para esos niveles de ingresos.

c. Las tasas marginales de impuestos de Oz se pueden estimar con mayor precisión calculando el impuesto adeudado, si las personas de la parte a obtienen un dólar más. Haga este cálculo para los tres niveles de ingresos. Compare sus resultados con aquellos obtenidos en el resultado basado en el cálculo que, para la función de impuestos de Oz, tiene una pendiente igual a .02I.

1.7 Los siguientes datos muestran las posibilidades de producción de una economía hipotética durante un año:

Producción de X	Producción de Y
1000	0
800	100
600	200
400	300
200	400
0	500

a. Ubique estos puntos en una gráfica. ¿Parecen alinearse a lo largo de una línea recta? ¿Cuál es la frontera de posibilidades de producción de esa línea recta?

b. Explique por qué los niveles de producción de X = 400, Y = 200 o X = 300, Y = 300 son ineficientes. Muestre esos niveles de producción en su gráfica.

c. Explique por qué los niveles de producción de X = 500, Y = 350 son inalcanzables en esta economía.

d. ¿Cuál es el costo de oportunidad de una unidad adicional de X en términos de Y en esta economía? ¿Este costo de oportunidad depende de las cantidades producidas?

1.8 Suponga que una economía tiene una frontera de posibilidades de producción caracterizada por la siguiente ecuación:

$$X^2 + 4Y^2 = 100$$

a. Para dibujar esta ecuación, calcule primero su intercepto. ¿Cuál es el valor de X si Y = 0?¿Cuál es el valor de Y si X = 0?

b. Calcule tres puntos adicionales a lo largo de esta frontera de posibilidades de producción. Dibuje la frontera y muestre que tiene una forma general elíptica.

c. ¿El costo de oportunidad de X en términos de Y es constante en esta economía o depende de los niveles de producción que se están alcanzando? Explique.

d. ¿Cómo calcularía usted el costo de oportunidad de X en términos de Y en esta economía? Dé un ejemplo de este cálculo.

1.9 Suponga que los consumidores de la economía descrita en el problema 1.8 deseaban consumir X y Y en cantidades iguales.

a. ¿Qué cantidad de cada bien debe producirse para cumplir este objetivo? Muestre este punto de producción en una gráfica de la frontera de posibilidades de producción.

b. Suponga que este país comienza una relación de comercio internacional y decide producir tan sólo el bien X. Si puede intercambiar una unidad de X por una unidad de Y en los mercados mundiales, ¿qué combinaciones posibles de X y Y puede consumir?

c. Dadas las posibilidades de consumo descritas en la parte B, ¿qué elección final harán los consumidores de este país?

d. ¿Cómo mediría usted los costos impuestos a este país por sanciones económicas internacionales que impidieran todo tipo de comercio y exigieran que el país volviera a la posición descrita en la parte a?

1.10 Considere la función siguiente

$$U = \sqrt{X \cdot Z}$$

siendo $X > 0$, $Z > 0$. Dibuje las líneas de contorno (en el cuadrante positivo) de esta función para $Y = 4$, $Y = 5$ y $Y = 10$. ¿Cómo llamamos a la forma de esas líneas de contorno? ¿En dónde se cruzan la recta $20X + 10Z = 200$ y la línea de contorno $Y = 50^2$? (Sugerencia: puede resultar más fácil graficar aquí las líneas de contorno para Y^2.)

Apéndice del capítulo 1

Matemáticas utilizadas en microeconomía

Las matemáticas comenzaron a utilizarse ampliamente en la economía casi al final del siglo XIX. Por ejemplo, los *Principios de economía* de Marshall, publicado en 1980, incluyó un largo apéndice matemático en el que desarrolló sus argumentos de manera más sistemática que en el libro. Actualmente, las matemáticas son indispensables para los economistas; su uso no es para esconderse detrás de símbolos ni dificultar la comprensión de sus argumentos, sino para ir de manera lógica desde los supuestos básicos de un modelo hasta los resultados de esos supuestos. Sin las matemáticas, este proceso sería más engorroso y menos exacto.

Este apéndice revisa algunos de los conceptos básicos del álgebra. También analizamos algunos problemas que surgen en la aplicación de estos conceptos al estudio de la economía. Utilizaremos en el resto del libro las herramientas introducidas aquí.

Variables
Elementos básicos del álgebra, llamados usualmente X, Y, etc., a los cuales se puede dar cualquier valor numérico en una ecuación.

Funciones de una variable

Notación funcional
Manera de denotar el hecho de que el valor tomado por una variable (Y) depende del valor asumido por alguna otra variable (X) o conjunto de variables.

Los elementos básicos del álgebra se llaman **variables**. Pueden asignárseles las letras X y Y y se les puede dar cualquier valor numérico. Algunas veces, los valores de una variable (Y) pueden estar relacionados con las de otra variable (X), de acuerdo con una relación funcional específica. Esta relación se señala por la **notación funcional**

$$\mathbf{Y = f(X).} \qquad \textbf{[1A.1]}$$

Variable independiente
En una ecuación algebraica, variable que no se ve afectada por la acción de otra variable y a la que se puede asignar cualquier valor.

Esto se lee como "Y es una función de X", lo cual significa que el valor de Y depende del valor que se le dé a X. Por ejemplo, si consumimos X calorías por día y Y es el peso del cuerpo, la ecuación 1A.1 muestra la relación que existe entre la cantidad de comida ingerida y el peso de una persona. La forma de la ecuación 1A.1 también muestra la causalidad. X es una **variable independiente** y se le puede dar cualquier valor. Por otra parte, el valor de Y está totalmente determinado por X; Y es una **variable dependiente**. La notación funcional muestra que "X es la causa de Y".

Variable dependiente
En álgebra, variable cuyo valor está determinado por otra variable o conjunto de variables.

La relación funcional exacta entre X y Y puede asumir una amplia variedad de formas. Dos posibilidades son las siguientes:

1. Y es una *función lineal* de X. En este caso,

$$\mathbf{Y = a + bX,} \qquad \textbf{[1A.2]}$$

donde a y b son constantes a las que se puede dar cualquier valor numérico. Por ejemplo, si a = 3 y b = 2, esta ecuación se escribiría como

$$Y = 3 + 2X. \qquad [1A.3]$$

Podemos dar una interpretación económica a la ecuación 1A.3. Por ejemplo, si suponemos que Y son los costos de trabajo de una empresa y X el número de horas de trabajo contratadas, la ecuación registraría la relación que existe entre los costos y los trabajadores contratados. En este caso, hay un costo fijo de US$3 (cuando X = 0, Y = US$3 y la tasa de salario es de US$2 por hora. Una empresa que contrate 6 horas de trabajo, por ejemplo, incurriría en unos costos de trabajo totales de US$15 [= 3 + 2(6) = 3 + 12]. La tabla 1A.1 ilustra otros valores de esta función para diferentes valores X.

2. Y es una *función no lineal* de X.

Este caso cubre una amplia variedad de posibilidades incluidas las funciones cuadráticas (que incluyen a X^2), los polinomios de orden superior (que incluyen a X^3, X^4, etc.), y aquellos basados en funciones especiales, como los logaritmos. Todas ellas tienen la propiedad de que un cambio dado en X puede tener diferentes efectos sobre Y, dependiendo del valor de X. Esto contrasta con las funciones lineales para las cuales un cambio determinado en X siempre cambia a Y en la misma cantidad. Para ver esto, consideremos la siguiente ecuación cuadrática:

$$Y = -X^2 + 15X. \qquad [1A.4]$$

Los valores de Y en esta ecuación para valores de X que se encuentren entre –3 y + 6, se muestran en la tabla 1A.1. Cabe anotar que en la medida en que X se incrementa en una unidad, los valores de Y al principio se mueven rápidamente

TABLA 1A.1 Valores de X y Y para funciones lineales y cuadráticas

Función lineal		Función cuadrática	
X	$Y = f(x) = 3 + 2X$	X	$Y = f(x) = -X^2 + 15X$
–3	–3	–3	–54
–2	–1	–2	–34
–1	1	–1	–16
0	3	0	0
1	5	1	14
2	7	2	26
3	9	3	36
4	11	4	44
5	13	5	50
6	15	6	54

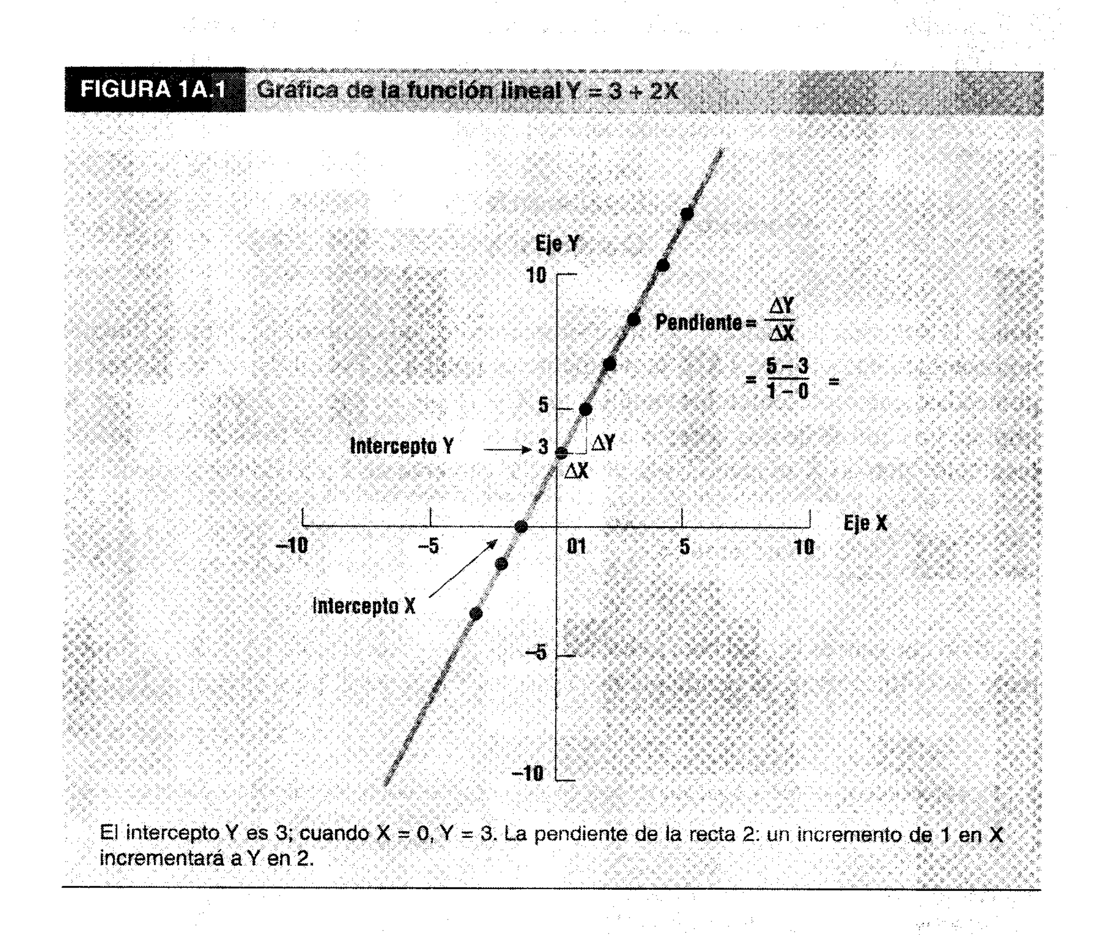
hacia arriba, pero luego disminuyen lentamente. Cuando X se incrementa de 0 a 1, por ejemplo, Y se incrementa de 0 a 14. Pero cuando X se incrementa de 5 a 6, Y se incrementa solamente de 50 a 54. Esto nos recuerda la noción de rendimientos decrecientes de Ricardo: cuando X se incrementa, su capacidad para elevar a Y disminuye[1].

Gráficas de las funciones de una variable

Cuando escribimos la relación funcional que existe entre X y Y, estamos resumiendo todo lo que hay que saber acerca de esa relación. En principio, este libro, o cualquier libro que utilice las matemáticas, podría escribirse usando sólo estas ecuaciones. Sin embargo, las gráficas de algunas de estas funciones son muy útiles. Las gráficas no sólo nos facilitan la comprensión de ciertos argumentos, sino que también pueden tomar el lugar de una serie de notación matemática que debe desarrollarse. Por esta razón, este libro se apoya bastante en las gráficas para desarrollar sus modelos económicos básicos. Aquí examinaremos algunas técnicas sencillas para hacer gráficas.

Una gráfica es simplemente una forma de mostrar la relación existente entre dos variables. Usualmente, losvalores de la variable dependiente (Y) se muestran en el

FIGURA 1A.1 Gráfica de la función lineal Y = 3 + 2X



El intercepto Y es 3; cuando X = 0, Y = 3. La pendiente de la recta 2: un incremento de 1 en X incrementará a Y en 2.

1 Naturalmente, para otras funciones no lineales, los incrementos en X pueden dar como resultado cantidades crecientes de Y (considere, por ejemplo, $X^2 + 15X$).

eje vertical, y los valores de la variable independiente (X), en el eje horizontal[2]. La figura 1A.1 utiliza esta forma para hacer la gráfica de la ecuación 1A.3. Aunque usamos motas gruesas para mostrar solamente los puntos de esta función que se enumera en la tabla 1A.1, la gráfica representa la función de cualquier valor posible de X. La gráfica de la ecuación 1A.3 es una línea recta, por ello se denomina **función lineal**. En la figura 1A.1, X y Y pueden asumir valores tanto positivos como negativos. Las variables utilizadas en la economía por lo general sólo asumen valores positivos y, en consecuencia, tenemos que usar únicamente el cuadrante superior derecho (positivo) de los ejes.

Función lineal
Ecuación representada por una gráfica en línea recta.

Funciones lineales: intercepto y pendientes

Intercepto
Valor de Y cuando X es igual a cero.

Dos importantes características de la gráfica de la figura 1A.1 son su pendiente y su **intercepto** en el eje Y. El intercepto Y es el valor de Y cuando X es igual a 0. Por ejemplo, como podemos ver en la figura 1A.1, cuando X = 0, Y = 3; esto significa que 3 es el intercepto Y[3]. En la forma lineal general de la ecuación 1A.2,

$$\mathbf{Y = a + bX}$$

el intercepto en Y será Y = a, dado que éste es el valor de Y cuando X = 0.

Pendiente
Dirección de una recta sobre una gráfica; muestra el cambio de Y debido a un cambio de una unidad en X.

Definimos la **pendiente** de cualquier línea recta como la relación del cambio en Y con relación al cambio en X, para un desplazamiento a lo largo de la recta. La pendiente puede definirse matemáticamente como

$$\textbf{Pendiente} = \frac{\textbf{Cambio en Y}}{\textbf{Cambio en X}} = \frac{\Delta Y}{\Delta X}, \qquad \textbf{[1A.5]}$$

donde la notación Δ ("delta") significa simplemente "un cambio en". Para la función representada en la figura 1A.1, la pendiente es igual a 2. Podemos ver en las rectas punteadas, que representan los cambios en X y Y, que un cambio determinado en X implica un cambio de dos veces esa cantidad en Y. La tabla 1A.1 muestra el mismo resultado: cuando X se incrementa de 0 a 1, Y aumenta de 3 a 5. En consecuencia,

$$\textbf{Pendiente} = \frac{\Delta Y}{\Delta X} = \frac{5-3}{1-0} = 2. \qquad \textbf{[1A.6]}$$

Es obvio que esto es verdad para todos los demás puntos de la tabla 1A.1. En cualquier parte de la línea recta, la pendiente es la misma. En general, para cualquier función

---

2 En la economía no siempre se sigue esta convención. Algunas veces, una variable dependiente se muestra en el eje horizontal como, por ejemplo, en el caso de las curvas de la oferta y la demanda. En ese caso, la variable independiente (precio) se muestra en el eje vertical, y la variable dependiente (cantidad) en el eje horizontal.

3 También podemos hablar del intercepto de X de una función que se define como el valor de X cuando Y = 0. Para la ecuación 1A.3 es fácil ver que Y = 0 cuando X = –1/2, que es entonces el intercepto en X. El intercepto en X para la función lineal general de la ecuación 1A.2 está dado por X = – a/b, como puede verse al sustituir ese valor en la ecuación.

lineal, b indica la pendiente en la ecuación 1A.2[4]. La pendiente de una línea recta puede ser positiva (como en la figura 1A.1) o negativa, en cuyo caso la recta iría de la parte superior izquierda a la parte inferior derecha.

Una línea recta puede tener también una pendiente de 0, que es una recta horizontal. En este caso, el valor de Y es constante; los cambios en X no afectarán a Y. La función sería Y = a + 0X, o Y = a. Esta ecuación está representada por una recta horizontal (paralela al eje X) a través del punto a en el eje Y.

Pendiente y unidades de medición

La pendiente de una función depende de las unidades utilizadas en que se miden X e Y. Por ejemplo, un estudio del consumo de naranjas de una familia podría revelar que el número de naranjas (Y) compradas en una semana es igual a 3 + 2X, donde X son los ingresos de la familia medidos en cientos de dólares por semana. En consecuencia $\Delta Y/\Delta X = 2$; o sea que un incremento de US$100 en el ingreso semanal lleva a comprar 2 naranjas más. Si los ingresos (X) se miden en dólares, la relación es Y = 3 + 0.02X y $\Delta Y/\Delta X = 0.02$. En este caso, aunque, la interpretación de esta pendiente es la misma (un incremento de US$100 en los ingresos aún lleva a que se compren 2 naranjas más por semana), el valor numérico de la pendiente es muy distinto. De manera similar, si Y se midiera en docenas de naranjas por semana y X en cientos de dólares, la relación sería Y = 1/4 + 1/6X. Un incremento de US$100 en los ingresos de la familia sigue incrementando las compras de naranjas en 2 (1/6 de una docena), pero ahora, la pendiente cambia de nuevo. Claramente, se necesita tener mucho cuidado al analizar la pendiente de una función para saber cómo se miden las variables.

Microexamen 1A.1

Suponga que la cantidad de lenguado que se pesca cada semana frente a las costas de Nueva Jersey se indica como Q = 100 + 5P (donde Q es la cantidad de lenguado en miles de libras y P el precio por libra en dólares). Explique:

1. ¿Cuáles son las unidades del intercepto y la pendiente en esta ecuación?
2. ¿En qué forma cambiaría esta ecuación si el lenguado que se pesca se midiera en libras, y el precio en centavos por libra?

Cambios en la pendiente

Con mucha frecuencia, en este texto nos interesamos en modificar los parámetros (es decir, a y b) de una función lineal. Podemos hacerlo de dos maneras: cambiando el intercepto Y o cambiando la pendiente. La figura 1A.2 muestra la gráfica de la función

$$Y = -X + 10. \qquad [1A.7]$$

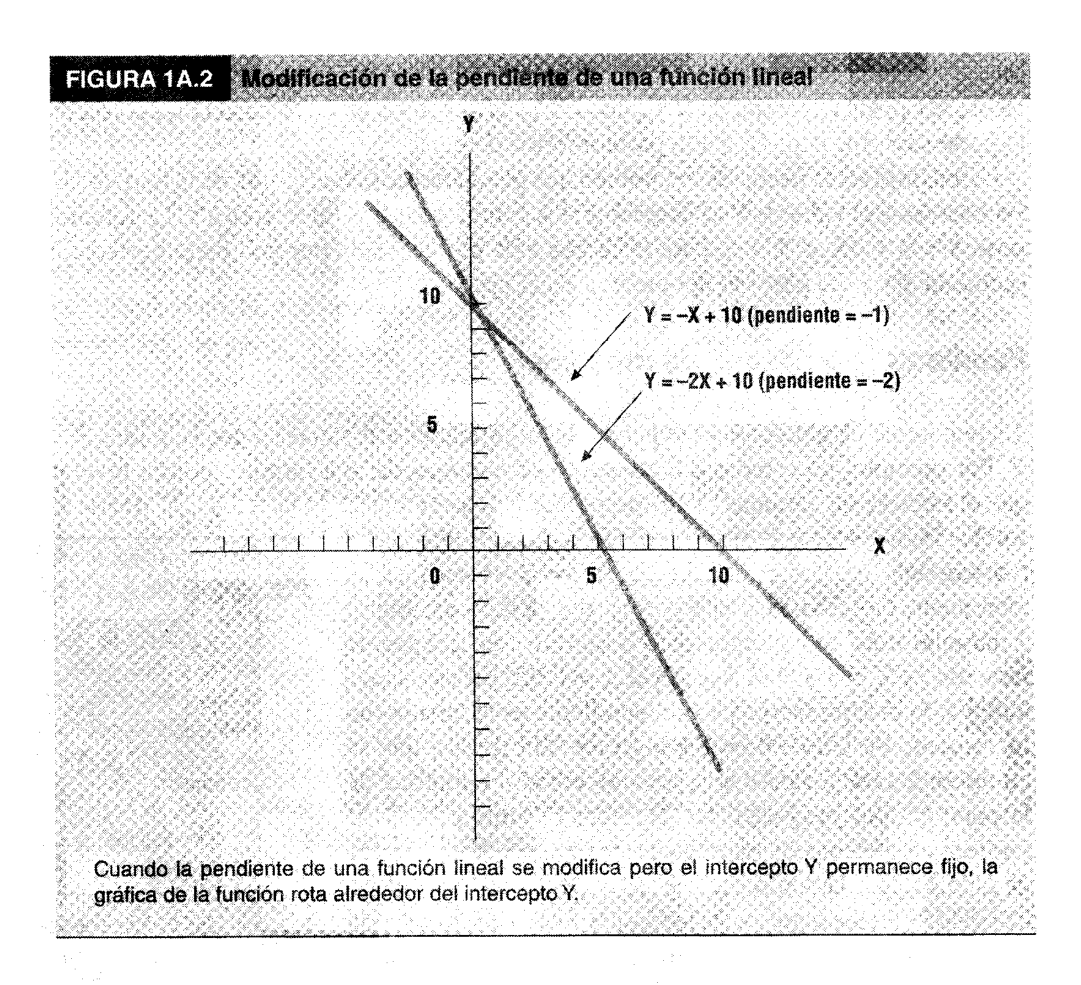
La función lineal tiene una pendiente de −1 y un intercepto Y de Y = 10. La figura 1A.2 muestra la función

$$Y = -2X + 10. \qquad [1A.8]$$

---

4 En el cálculo, la pendiente de una función se define como el límite de $\Delta Y/\Delta X$ para valores pequeños de ΔX. En la ecuación 1A.2, este límite denotado por dY/dX, es b. En las funciones no lineales, dY/dX cambia para los diferentes valores de X. El cálculo se utiliza ampliamente en microeconomía, porque las derivadas representan los tipos de cambios marginales que se presentan en muchas aplicaciones.

FIGURA 1A.2 Modificación de la pendiente de una función lineal



Cuando la pendiente de una función lineal se modifica pero el intercepto Y permanece fijo, la gráfica de la función rota alrededor del intercepto Y.

Hemos duplicado la pendiente de la ecuación 1A.7 de –1 a –2 y mantenido el intercepto Y, de Y = 10. Esto hace que la gráfica de la función sea más empinada y rote alrededor del intercepto Y. En general, un cambio en la pendiente de una función producirá este tipo de rotación, sin cambiar el valor de su intercepto Y. Dado que una función lineal adopte el valor de su intercepto Y cuando X = 0, la modificación de la pendiente no cambiará el valor de la función en este punto.

Cambios en el intercepto

La figura 1A.3 también muestra una gráfica de la función Y = –X + 10. Ésta indica el efecto de los cambios en el término constante, es decir, únicamente del intercepto en Y, mientras que la pendiente permanece en –1. La figura 1A.3 muestra las gráficas de

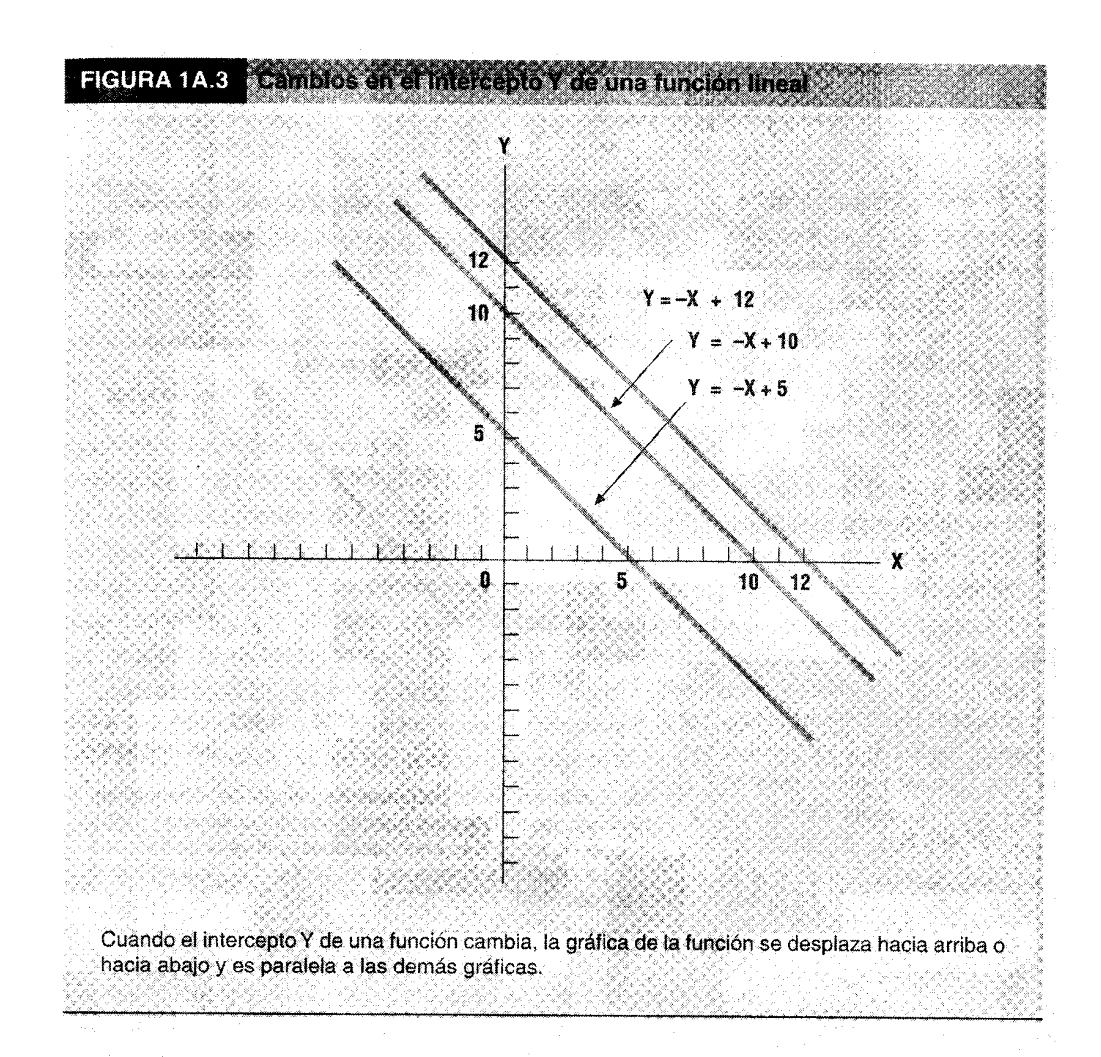
$$Y = -X + 12 \qquad [1A.9]$$

e

$$Y = -X + 5. \qquad [1A.10]$$

Las tres rectas son paralelas; tienen la misma pendiente. El cambio del intercepto en Y solamente hace que la recta se desplace hacia arriba y hacia abajo. Su pendiente no cambia. Naturalmente, los cambios en los interceptos Y hacen también que los interceptos X cambien, y usted puede ver estos nuevos interceptos.

FIGURA 1A.3 Cambios en el intercepto Y de una función lineal



Cuando el intercepto Y de una función cambia, la gráfica de la función se desplaza hacia arriba o hacia abajo y es paralela a las demás gráficas.

En muchas partes de este libro, mostraremos que los cambios económicos se pueden representar mediante cambios en las pendientes o en los interceptos. Aunque el contexto económico puede variar, la forma matemática de estos cambios tendrá el tipo general indicado en las figuras 1A.2 y 1A.3. La aplicación 1A.1, Avalúo del impuesto a la propiedad, utiliza estos conceptos lineales para ilustrar el uso que puede ser deprimentemente familiar para los propietarios de vivienda.

Funciones no lineales

Las gráficas de las funciones no lineales también son algo sencillo. La figura 1A.4 muestra una gráfica de

$$Y = -X^2 + 15X \qquad [1A.11]$$

para valores de X positivos y relativamente pequeños. Los puntos se utilizan para indicar los valores específicos identificados en la tabla 1A.1, aunque, nuevamente, la función está definida para todos los valores de X. La forma cóncava general de la gráfica de la figura 1A.4 refleja la naturaleza no lineal de esta función:

APLICACIÓN 1A.1

Avalúo del impuesto a la propiedad

En la mayoría de comunidades de los Estados Unidos, los impuestos a la propiedad se utilizan para pagar las escuelas, la fuerza de policía local, los bomberos, etc. Conceptualmente, calcular cuánto debe de impuestos un propietario de vivienda es un asunto sencillo: los evaluadores o tasadores de la ciudad multiplican la tasa de impuesto por el valor de mercado de la propiedad. Sin embargo, el principal problema de este procedimiento es que los valores de mercado actuales de la mayoría de las propiedades no se conocen porque éstas rara vez cambian de dueños. Para calcular los valores de mercados exactos, las localidades recurren a sofisticados métodos de computador para evaluar las propiedades.

Un método lineal simple

Los evaluadores de la propiedad local comienzan recopilando información sobre todas las viviendas recientemente vendidas en el área. Con estos datos, pueden calcular una relación entre el precio de venta (Y) y una característica importante de la vivienda, digamos su extensión en pies cuadrados (X). Esta relación se puede formular de la siguiente manera:

$$Y = US\$10.000 + US\$50X. \quad [1]$$

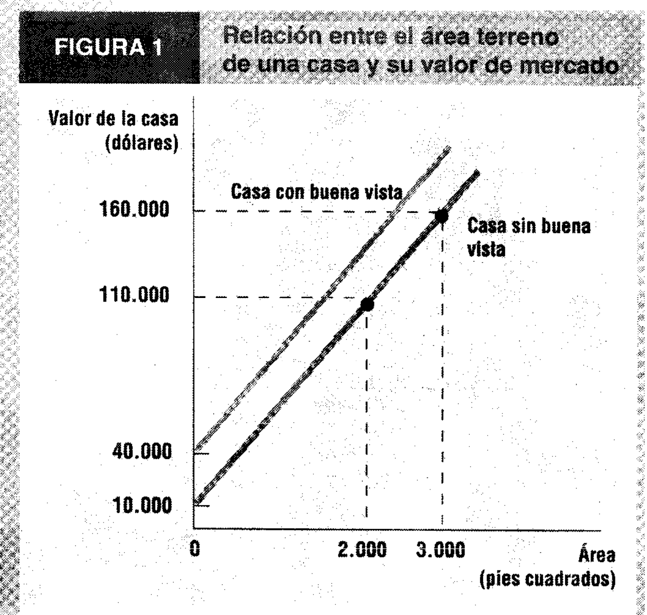
Esta ecuación significa que una casa con una extensión de cero pies cuadrados (X = 0) se debería vender por US$10,000 (debido al valor del terreno) y cada pie cuadrado de espacio de vivienda le agrega US$50 al valor de la casa. Utilizando la extensión de la casa en pies cuadrados, el evaluador puede predecir su valor actual con la ecuación 1. Este procedimiento se indica en la figura 1. De acuerdo con esta figura, una casa con 2,000 pies cuadrados tendría un valor de mercado de US$110,000 y una con 3,000 valdría US$160,000.

Avalúo de otras características de las viviendas

Naturalmente, los evaluadores tienen en cuenta otras características diferentes de su extensión en pies cuadrados. Supongamos que las ventas actuales sugieren que una vista hermosa vale US$30,000 en el mercado de vivienda actual. Suponiendo que la ecuación 1 refleja el valor de las casas sin buena vista, los valores de las viviendas con buena vista pueden calcularse de la siguiente manera:

$$Y = US\$30,000 + US\$10,000 + US\$50X = US\$40,000 + US\$50X. \quad [2]$$

FIGURA 1 Relación entre el área terreno de una casa y su valor de mercado



Utilizando los datos recientes de ventas de vivienda, los evaluadores de finca raíz pueden calcular una relación entre el área (X, medida en pies cuadrados) y el valor de mercado (Y). La relación aumenta en US$30,000 si la casa tiene una hermosa vista.

La ecuación 2 muestra que la relación total entre la extensión en pies cuadrados y el valor de la casa sube US$30,000 si ésta tiene una hermosa vista. Esta relación también se indica en la figura 1.

Precios hedonistas

El uso de este procedimiento no se limita sólo a los evaluadores. Cualquier analista que desee examinar la forma como las características de una propiedad afectan su valor puede aplicar estos procedimientos "hedonistas" utilizando la información proveniente de los precios de venta. Este enfoque ha sido utilizado para estudiar los efectos de la contaminación del aire o el ruido sobre los valores de las viviendas, y para examinar los efectos de las características de seguridad sobre los valores de los autos usados.

Para pensar

1. Suponga que una vista espectacular es más valiosa en las casas grandes que en las pequeñas. ¿Cómo se podría representar este efecto con el álgebra?
2. ¿Cómo mediría usted el efecto del ruido de los aviones sobre el valor de la vivienda?

la pendiente de la curva es diferente en los distintos puntos. En este caso particular, la pendiente disminuye cuando X se incrementa, hecho que ya ilustramos en la tabla 1A.1.

Efectos medio y marginal

Los economistas se interesan con frecuencia en el tamaño del efecto que X tiene sobre Y. Como veremos, existen dos formas diferentes de precisar este concepto. La más usual es observar el **efecto marginal**, es decir, ¿cómo un pequeño cambio en X modifica a Y? Para este tipo de efecto, la relación se centra en $\Delta Y/\Delta X$, la pendiente de la función. Para las ecuaciones lineales ilustradas en las figuras 1A.1 a 1A.3, este efecto es constante: en términos económicos, el efecto marginal de X sobre Y es constante para todos los valores de X. En la gráfica de la ecuación no lineal en la figura 1A.4, este efecto marginal disminuye cuando X aumenta. Los rendimientos decrecientes y los efectos marginales decrecientes son la misma cosa.

Algunas veces, los economistas hablan del **efecto-medio** de X sobre Y. Con esto ellos quieren referirse simplemente a la relación Y/X. Como veremos en el capítulo 5, la productividad media del trabajo, por ejemplo, en la producción de automóviles se mide como la relación entre la producción total de autos (digamos, 10 millones anuales) y el trabajo total empleado (digamos, 250,000 trabajadores). De ahí que la

Microexamen 1A.2

En la figura 1A.2 el intercepto X cambia de 10 a 5 cuando la pendiente de la gráfica cambia de −1 a −2.

Explique:

1. ¿Qué le ocurriría al intercepto en X en la figura 1A.2 si la pendiente cambiara a −5/6?
2. ¿Qué aprende usted al comparar las gráficas de la figura 1A.2 con las de la figura 1A.3?

Efecto marginal

Cambio en Y debido al cambio de una unidad de X para un valor determinado de X. (También la pendiente de la función.)

Efecto medio

Relación entre Y para un valor determinado de X. (También la pendiente de la línea recta que va desde el origen hasta la función.)

FIGURA 1A.4 Gráfica de la función cuadrática $Y = -X^2 + 15X$

La ecuación cuadrática $Y = -X^2 + 15X$ tiene una gráfica cóncava: la pendiente de la curva disminuye cuando X se incrementa. Esta forma refleja el principio económico de los rendimientos decrecientes.

productividad media es de 40 (= 10'000,000 ÷ 250,000) autos por año por cada trabajador.

La representación de los valores medios en una gráfica es un poco más compleja que la de los valores marginales (pendientes). Para hacerlo, tomamos el punto de la gráfica que interesa (digamos, el punto A de la figura 1A.4 cuyas coordenadas son X = 4, Y = 44) y trazamos la cuerda OA. La pendiente de OA es entonces Y/X = 44/4 = 11: el efecto medio que tratamos de medir. Al comparar la pendiente de OA con la de OB (= 54/6 = 9), es fácil ver que el efecto medio de X sobre Y también disminuye cuando X aumenta en la figura 1A.4. Éste es otro reflejo de los rendimientos decrecientes en esta función. En capítulos posteriores mostraremos la relación existente entre los efectos marginal y medio en muchos contextos diferentes. La aplicación 1A.2, Impuestos fijos y progresivos, muestra cómo surgen esos conceptos en las discusiones acerca de la revisión del impuesto de renta personal en los Estados Unidos.

Funciones de dos o más variables

Los economistas generalmente se preocupan por las funciones de más de una variable porque casi siempre existe más de una causa para el resultado económico. Para examinar los efectos de muchas causas, los economistas deben trabajar con funciones de varias variables. Una función de dos variables puede escribirse en notación funcional como:

$$\mathbf{Y = f\,(X, Z)} \qquad \textbf{[1A.12]}$$

Esta ecuación muestra que los valores de Y dependen de los valores de dos variables independientes, X y Z. Por ejemplo, el peso (Y) de un individuo depende no sólo de las calorías que consume (X), sino también del ejercicio que realiza (Z). Los incrementos en X generan aumentos en Y, pero los incrementos en Z generan disminuciones en Y. La notación funcional de la ecuación 1A.12 indica la posibilidad de que pueda haber contraposiciones *(trade-offs)* entre comer y hacer ejercicio. En el capítulo 2 comenzaron a explorar estas contraprestaciones, por cuanto son fundamentales en las elecciones de los individuos y de las empresas.

Microexamen 1A.3

Suponga que la relación entre las uvas recogidas por hora (G, medida en libras) y el número de trabajadores contratados (L, medido en trabajador-horas) está dado por
G = 100 + 20L.

1. ¿Cuántas uvas adicionales recoge el décimo trabajador? ¿El trabajador número 20? ¿El trabajador número 50?
2. ¿Cuál es la productividad media cuando se contratan 10 trabajadores? ¿Cuando se contratan 20? ¿Cuando se contratan 50?

Un ejemplo simple

En general, podríamos hacer que Y dependiera de los valores de más de dos variables, pero una función simple de dos variables puede utilizarse para explicar la mayoría de los hechos importantes acerca de cómo operar las funciones de múltiples variables. Supongamos que la relación entre Y, X y Z se indica de la manera siguiente:

$$\mathbf{Y = X \cdot Z.} \qquad \textbf{[1A.13]}$$

La forma de esta función se usa ampliamente en la economía. Los capítulos posteriores emplean una forma estrechamente relacionada para mostrar la utilidad (Y)

Impuestos fijos y progresivos

Desde que se aprobó el impuesto de renta federal (Federal Income Tax, FIT) en los Estados Unidos en 1913, ha habido un permanente debate acerca de su equidad, en particular acerca de si las tasas tributarias reflejan con equidad la capacidad de pago de las personas. Históricamente, el FIT ha estado aumentando permanentemente sus tasas tributarias, aunque éstas fueron moderadas durante las décadas de 1970 y 1980. Recientemente, se ha propuesto un "impuesto fijo", con una tasa tributaria única, como solución para algunas de las complejidades e incentivos económicos adversos que surgen con las tasas múltiples. Estas ideas han sido atacadas como injustas por cuanto eliminarían la estructura de tasas crecientes que rige actualmente.

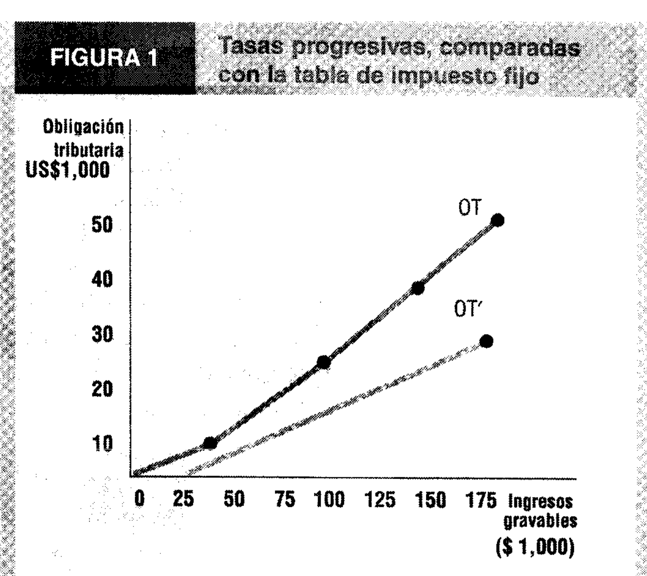
Impuesto de renta progresivo

Los defensores de la justicia tributaria sostienen usualmente que los impuestos de renta deben ser "progresivos", es decir, que las personas más ricas deberían pagar una *mayor fracción* de impuestos sobre sus ingresos, pues tienen "más capacidad de pago". Cabe anotar que se pretende que los ricos paguen *proporcionalmente* más, y no sólo *más* impuestos. Para lograr este objetivo, los legisladores han tendido a elaborar unas tablas tributarias con tasas marginales crecientes. Es decir, un dólar adicional de ingresos tiene una tarifa mayor cuanto más altos sean los ingresos de la persona. La figura 1 ilustra estas tasas crecientes en la línea OT[1]. La pendiente creciente de los diferentes segmentos de OT refleja la estructura tributaria de las tasas marginales crecientes.

Propuestas de impuestos fijos

Infortunadamente, esta estructura de tasas progresivas plantea una serie de dificultades: complica el sistema de retención del impuesto de renta (pues no está claro qué tasa debe aplicarse a los dividendos y los intereses, por ejemplo, y el sistema requiere algún tipo de promedio multianual para evitar injusticias con las personas con ingresos fluctuantes. Por estas y otras razones, algunos reformadores tributarios han propuesto un impuesto fijo, caracterizado por una sola tasa marginal. Según la propuesta del líder de la mayoría de la Cámara, Richard Armey, los primeros US$18,000 de ingresos gravables no serían gravados. Los ingresos superiores a este nivel estarían gravados con una tasa fija de 17%. Los recaudos efectuados según este programa se indican mediante la *línea* OT′ de la figura 1.

FIGURA 1 Tasas progresivas, comparadas con la tabla de impuesto fijo



La línea OT muestra las obligaciones tributarias de la actual tabla de tasas. OT′ muestra las obligaciones tributarias, según la propuesta de tasas fijas.

Progresividad del impuesto fijo

La propuesta de un impuesto fijo ilustrada en la figura 1 es también "progresiva", en el sentido de que los individuos con mayores ingresos pagan en impuestos una fracción mayor de sus ingresos. Por ejemplo, una familia con US$50,000 de ingresos gravables pagaría 10.8% de sus ingresos en impuestos (los impuestos serían de 0.17 (50,000 – 18,000) = 5,440), mientras que alguien con US$200,000 de ingresos gravables pagaría 15.5%. De ahí que un impuesto fijo puede ser "progresivo". Sin embargo, sería muy difícil acercarse al grado de progresividad de la actual estructura de impuesto de renta con una tasa fija[2].

Para pensar

1. ¿Es neutral el impuesto fijo (OT′ ingresos)? ¿Se recauda la misma cantidad de dólares que con el sistema actual?
2. ¿Un impuesto fijo podría ser más progresivo que el impuesto actual representado por OT?

1 El impuesto permite diferentes deducciones al calcular los "ingresos gravables". De ahí que la figura 1 nos refleja la relación entre los ingresos totales y los impuestos pagados.

2 Una ampliación de la definición de ingresos utilizada ayudaría a lograr este propósito con un impuesto fijo. Para una versión actualizada de la propuesta de Armey, visite su sitio Web en http://www.flattax.gov.

que un individuo recibe al usar dos bienes (X y Z) y para mostrar la relación de producción entre un producto (Y) y dos insumos (digamos, trabajo, X, y capital, Z). Sin embargo, aquí estamos interesados principalmente en las propiedades matemáticas de esta función.

Algunos valores de la función de la ecuación 1A.13 están registrados en la tabla 1A.2. En esta tabla se muestran dos hechos importantes. El primero es que incluso si una de las variables se mantiene constante (digamos, en X = 2), los cambios en la otra variable independiente (Z) harán que el valor de la variable dependiente (Y) cambie. El valor de Y se incrementa de 4 a 6 cuando Z aumenta de 2 a 3, incluso si X se mantiene constante. En términos económicos, esto ilustra la influencia "marginal" de la variable Z. El segundo es que varias combinaciones diferentes de X y Z darán como resultado el mismo valor de Y. Por ejemplo, Y = 4 si X = 2, Z = 2 o si X = 1, Z = 4 (o para un número infinito de combinaciones de X y X, si se utilizan fracciones). Utilizando esta igualdad de valores de Y para varias combinaciones de X y Z, las funciones de dos variables se pueden graficar de manera sencilla.

TABLA 1A.2 Valores de X, Z y Y que satisfacen la relación Y = X · Z

X	Z	Y
1	1	1
1	2	2
1	3	3
1	4	4
2	1	2
2	2	4
2	3	6
2	4	8
3	1	3
3	2	6
3	3	9
3	4	12
4	1	4
4	2	8
4	3	12
4	4	16

Gráficas de las funciones de dos variables

Líneas de contorno

Líneas de dos dimensiones que muestran el conjunto de valores de las variables independientes que producen el mismo valor para la variable dependiente.

Necesitamos utilizar tres dimensiones para elaborar completamente la gráfica de una función de dos variables: un eje para X, uno para Z y uno para Y. Dibujar gráficas tridimensionales en un libro bidimensional es muy difícil. Un artista no sólo debe ser lo suficientemente bueno para mostrar la profundidad en sólo dos dimensiones, sino que el lector debería tener la imaginación suficiente para leer la gráfica como un modelo tridimensional. Dado que los economistas no son necesariamente buenos artistas (y algunos dirían que carecen de imaginación), representan estas funciones de una manera que se asemeja mucho a las técnicas utilizadas por los cartógrafos.

Los cartógrafos se ven limitados también a trabajar con dibujos bidimensionales, y utilizan **líneas de contorno** para mostrar la tercera dimensión. Éstas son líneas de igual altitud que muestran las características físicas del territorio cartografiado. Por

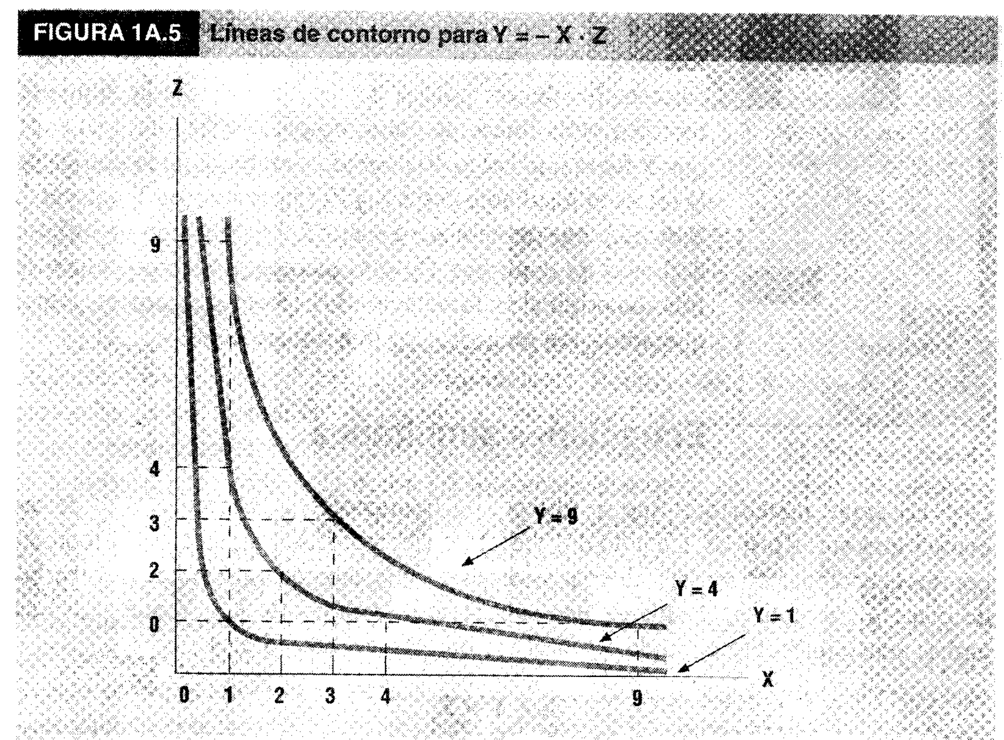


FIGURA 1A.5 Líneas de contorno para $Y = -X \cdot Z$

Las líneas de contorno para la función $Y = X \cdot Z$ son hipérbolas rectangulares. Pueden representarse haciendo que Y sea igual a diferentes valores suministrados (aquí, $Y = 1$, $Y = 4$, $Y = 9$), y elaborando luego la gráfica de la relación entre las variables independientes X y Z.

ejemplo, una línea de contorno señalada con "1,000 pies" en un mapa muestra todos los puntos de la Tierra que se encuentran a 1,000 pies sobre el nivel del mar. Al utilizar algunas líneas de contorno, los cartógrafos pueden indicar las altitudes y las pendientes de las montañas y las profundidades de los valles y de los fosos oceánicos. De esta manera, añaden la tercera dimensión a un mapa bidimensional.

Los economistas también utilizan líneas de contorno, es decir, líneas de igual "altitud". La gráfica de la ecuación de 1A.13 puede elaborarse en dos dimensiones (una dimensión para los valores de X y otra para los valores de Z), con líneas de contorno para mostrar los valores de Y, la tercera dimensión. La gráfica de esta ecuación se muestra en la figura 1A5, con tres líneas de contorno: una para $Y = 1$, otra para $Y = 4$ y otra para $Y = 9$.

Cada una de las líneas de contorno de la figura 1A.5 es una hipérbola rectangular. La línea de contorno señalada con "$Y = 1$" es una gráfica de:

$$\mathbf{Y = 1 = X \cdot Z,} \qquad \text{[1A.14]}$$

"$Y = 4$" es una gráfica de

$$\mathbf{Y = 4 = X \cdot Z,} \qquad \text{[1A.15]}$$

y la línea señalada con "$Y = 9$" es una gráfica de

$$\mathbf{Y = 9 = X \cdot Z.} \qquad \text{[1A. 16]}$$

Microexamen 1A.4

La figura 1A.5 muestra tres líneas de contorno para la función Y = X · Z. ¿En qué forma se comparan estas líneas con las siguientes líneas de contorno?

1. Líneas de contorno para Y = 3, 2 y 1 para la función $Y = \sqrt{X \cdot Z}$.
2. Líneas de contorno para Y = 81, 16 y 1 para la función $Y = X^2 \cdot Z^2$.

Algunos de los valores que se encuentran a lo largo de estas líneas de contorno se indican en la tabla 1A.2. Sería fácil calcular los demás puntos de las curvas. Podría dibujarse también otras líneas de contorno para la función haciendo que Y fuera igual al nivel deseado y elaborando la gráfica de la relación resultante entre X y Z. Puesto que podemos dar a Y el valor que deseemos, se puede dibujar un número infinito de líneas de contorno. De esta manera, podemos indicar la función original en la ecuación 1A.13 tan exactamente como queramos, sin recurrir a las tres dimensiones.

Ecuaciones simultáneas

Ecuaciones simultáneas
Conjunto de ecuaciones con más de una variable que se deben resolver conjuntamente para obtener una solución particular.

Otro concepto matemático que se utiliza con frecuencia en economía es el de las **ecuaciones simultáneas.** Cuando dos variables (digamos, X y Y) están relacionadas por dos ecuaciones diferentes, algunas veces es posible, aunque no siempre, resolverlas de manera conjunta para obtener una sola serie de valores de X y Y que satisfaga ambas ecuaciones. Por ejemplo, es fácil ver que las dos ecuaciones

$$\begin{aligned} X + Y &= 3 \\ X - Y &= 1 \end{aligned} \qquad [1A.17]$$

tienen una solución única igual a

$$\begin{aligned} X &= 2 \\ Y &= 1. \end{aligned} \qquad [1A.18]$$

Estas ecuaciones operan "simultáneamente" para determinar las soluciones de X y Y. Una sola ecuación no puede determinar cada variable: la solución depende de ambas ecuaciones.

Cambios en las soluciones de ecuaciones simultáneas

No tiene sentido, en estas ecuaciones, preguntar, por ejemplo, cómo un cambio en X afectará la solución para Y. Sólo existe una solución para X y Y con estas dos ecuaciones. Si ambas ecuaciones se cumplen, los valores de X y Y no cambian. Naturalmente, si las ecuaciones cambian, su solución también cambia. Por ejemplo, el sistema de ecuaciones

$$\begin{aligned} X + Y &= 5 \\ X - Y &= 1 \end{aligned} \qquad [1A.19]$$

se resuelve como

$$\begin{aligned} X &= 3 \\ Y &= 2. \end{aligned} \qquad [1A.20]$$

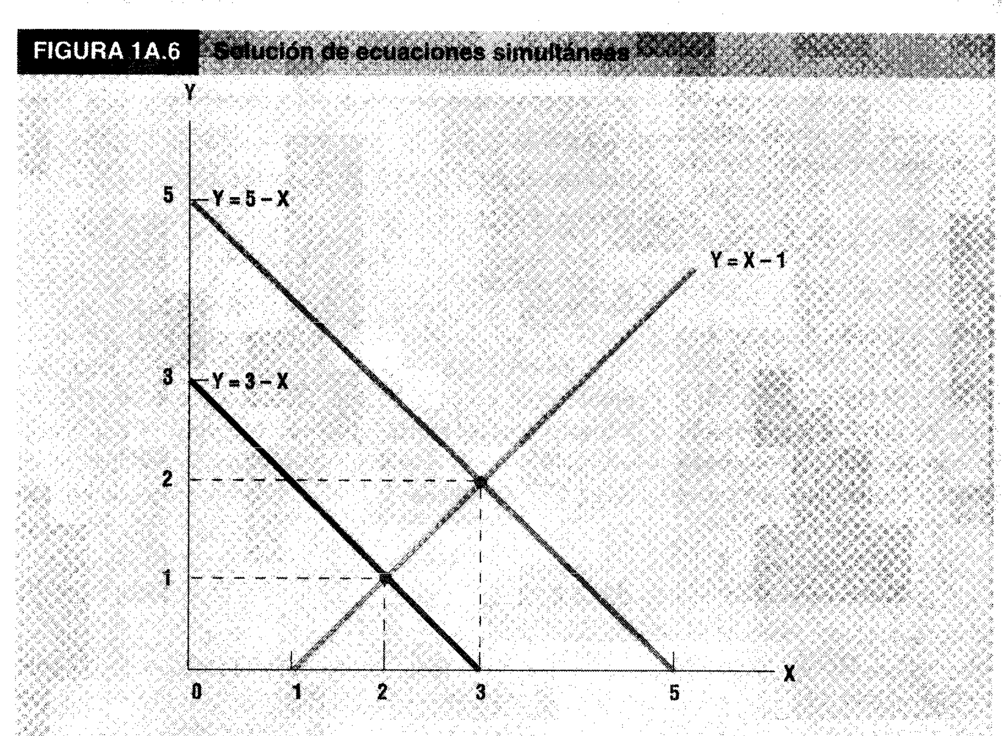
Cambiando sólo uno de las parámetros del conjunto de ecuaciones 1A.17, tenemos una serie de soluciones completamente diferentes.

Gráficas de ecuaciones simultáneas

Estos resultados se ilustran en la figura 1A.6. Las dos ecuaciones del conjunto 1A.17 son líneas rectas que se cruzan en el punto (2,1). Este punto es la solución de las dos ecuaciones, pues es el único que se sitúa sobre ambas rectas. El hecho de cambiar la constante en la primera ecuación de este sistema nos da una intersección diferente para el conjunto de ecuaciones 1A.19. En ese caso, las rectas se cruzan en el punto (3, 2) y ésta es la nueva solución. Incluso si se desplazara una de las rectas, X y Y asumirían nuevas soluciones.

La similitud entre la gráfica algebraica de la figura 1A.6 y las gráficas de oferta y demanda de las figuras 1.2 y 1.3 es sorprendente. El punto de intersección de las dos curvas se llama "solución" en álgebra y "equilibrio" en economía. Pero en ambos casos estamos encontrando el punto que satisface ambas relaciones. El desplazamiento en la curva de demanda de la figura 1.3 se asemeja claramente al cambio del conjunto de ecuaciones simultáneas de la figura 1A.6. En ambos casos, el desplazamiento de una de las curvas da como resultado nuevas soluciones para ambas variables. La analogía de Marshall de las hojas de las "tijeras" de la oferta y la demanda, que determinan el precio de mercado y la cantidad, puede verse en la noción algebraica de sistemas simultáneos y sus soluciones. En este libro, utilizamos estas gráficas para indicar la forma como los mercados llegan a resultados de equilibrio que satisfacen simultáneamente las relaciones de oferta y demanda. La aplicación 1A3 (Los precios del petróleo y las restricciones de la OPEP a la producción) ofrece una primera ojeada a este tipo de análisis.

FIGURA 1A.6 Solución de ecuaciones simultáneas



Las ecuaciones lineales X + Y = 3 (Y = 3 − X) y (X − Y = 1) se pueden resolver simultáneamente para encontrar X = 2, Y = 1. Esta solución se indica por el punto de intersección de las gráficas de las dos ecuaciones. Si la primera ecuación cambia (a Y = 5 − X), la solución también cambiará (a X = 3, Y = 2).



APLICACIÓN 1A.3

Los precios del petróleo y las restricciones de la OPEP a la producción

Dado que el petróleo crudo se comercializa en un vasto mercado internacional, las perturbaciones en una parte de este mercado afectan con rapidez los precios de todo el mundo. Se puede utilizar un sencillo modelo simultáneo de oferta y demanda para ilustrar los efectos de las recientes decisiones de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP).

Un modelo simple a corto plazo

Un modelo simple de la demanda de petróleo crudo podría ser:

$$Q_D = 72 - 0.5\,P, \qquad [1]$$

donde Q es el petróleo crudo consumido (en millones de barriles diarios) y P el precio de mercado del petróleo crudo (técnicamente, el precio en dólares por barril de crudo liviano de Arabia Saudita). La oferta se puede representar de la siguiente manera:

$$Q_S = 62 + 0.2P. \qquad [2]$$

Equilibrio del mercado

El equilibrio del mercado de petróleo crudo puede encontrarse poniendo en una ecuación la cantidad ofrecida y la cantidad demandada:

$$Q_D = Q_S \text{ ó } 72 - 0.5\,P = 62 + 0.2P$$

lo cual nos da como solución:

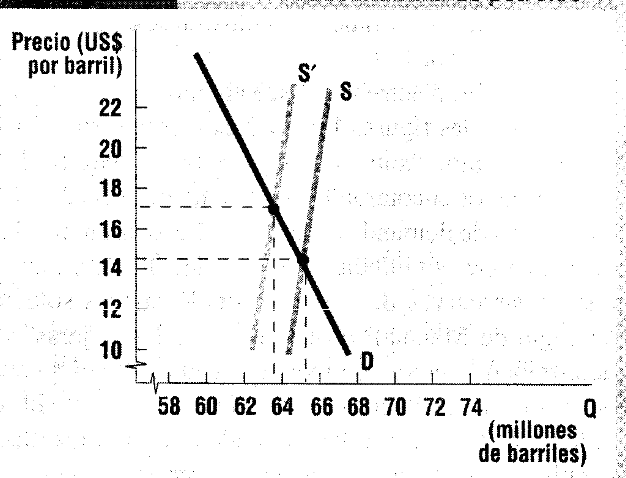
$$P = 10/0.7 = 14.3 \text{ y } Q_D = Q_S = 64.9.$$

Estas soluciones (un precio de cerca de US$14 por barril y una producción de 65 millones de barriles por día) son aproximadamente los valores[1] que regían en el mercado mundial a comienzos de 1999. La figura 1 muestra este equilibrio inicial del mercado.

La decisión de la OPEP

En marzo de 1999, los miembros de la OPEP acordaron reducir la producción de petróleo crudo en cerca de 2 millones de barriles diarios durante todo el año. El efecto a corto plazo de esa decisión fue desplazar la curva de la oferta hacia adentro en 2 millones de barriles:

FIGURA 1 Efecto de las restricciones a la producción por parte de la OPEP en el mercado mundial de petróleo



La decisión de 1999 tomada por la OPEP de reducir la producción desplazó la curva de oferta mundial de petróleo de S a S′. El precio de mercado se incrementó de US$14 a US$ 17 por barril.

$$Q_S = 62 + 0.2P - 2 = 60 + 0.2P.$$

Como antes, el nuevo equilibrio puede encontrarse resolviendo esta ecuación junto con la ecuación de demanda original, así:

$$P = 17.1 \text{ y } Q = 63.4.$$

Este nuevo equilibrio también se indica en la figura 1. La reducción de la oferta de petróleo elevó el precio de equilibrio de US$14 a más de US$17 por barril. Sin embargo, la producción total sólo disminuyó en cerca de 1.5 millones de barriles diarios. El aumento del precio estimuló a los productores de los países no pertenecientes a la OPEP a producir 0.5 millones de barriles adicionales por día.

Para pensar

1. ¿Esperaría usted que el cambio en el precio causado por la reducción en la producción de la OPEP fuera más grande o más pequeño a largo plazo?
2. ¿Cree usted que los miembros de la OPEP van a mantener las cuotas establecidas a comienzos de 1999?

---

1 Con estos valores de equilibrio, la elasticidad-precio de la demanda es de aproximadamente –0.1 y la elasticidad de la oferta es de 0.04. Estas elasticidades tan bajas son compatibles con la evidencia del mercado de petróleo crudo a corto plazo. A largo plazo, ambas elasticidades son mucho mayores.

Microeconomía empírica y econometría

> **Microexamen 1A.5**
>
> Los economistas utilizan el supuesto de *ceteris paribus* para mantener "todo lo demás" constante cuando examinan un efecto determinado. ¿Cómo se refleja este supuesto en las ecuaciones simultáneas? Especí-ficamente:
>
> 1. Explique cómo los cambios ilustrados en la figura 1A.6 representan un cambio en "algo más"; y
>
> 2. Explique cómo los cambios ilustrados en la figura 1A.6 pueden presentarse en un contexto de oferta y demanda en el mundo real.

Tal como lo analizamos en el capítulo 1, los economistas no sólo se preocupan por elaborar modelos del funcionamiento de la economía. También se interesan en establecer la validez de esos modelos, observando los datos del mundo real. Las herramientas utilizadas para este propósito se encuentran en el terreno de la econometría (literalmente, "medición económica"). Dado que muchas de las aplicaciones que aparecen en este libro son tomadas de estudios econométricos y dado que la econometría ha llegado a desempeñar un papel cada vez más importante en la economía, aquí analizaremos brevemente algunos de los aspectos relacionados con el tema. Naturalmente, un tratamiento exhaustivo sería más adecuado para un curso completo de econometría. Pero el análisis de unos temas clave puede ser útil para comprender cómo los economistas llegan a sus conclusiones acerca de sus modelos. Específicamente, trataremos dos temas que son importantes en la econometría: 1) las influencias aleatorias y 2) el supuesto de *ceteris paribus.*

Influencias aleatorias

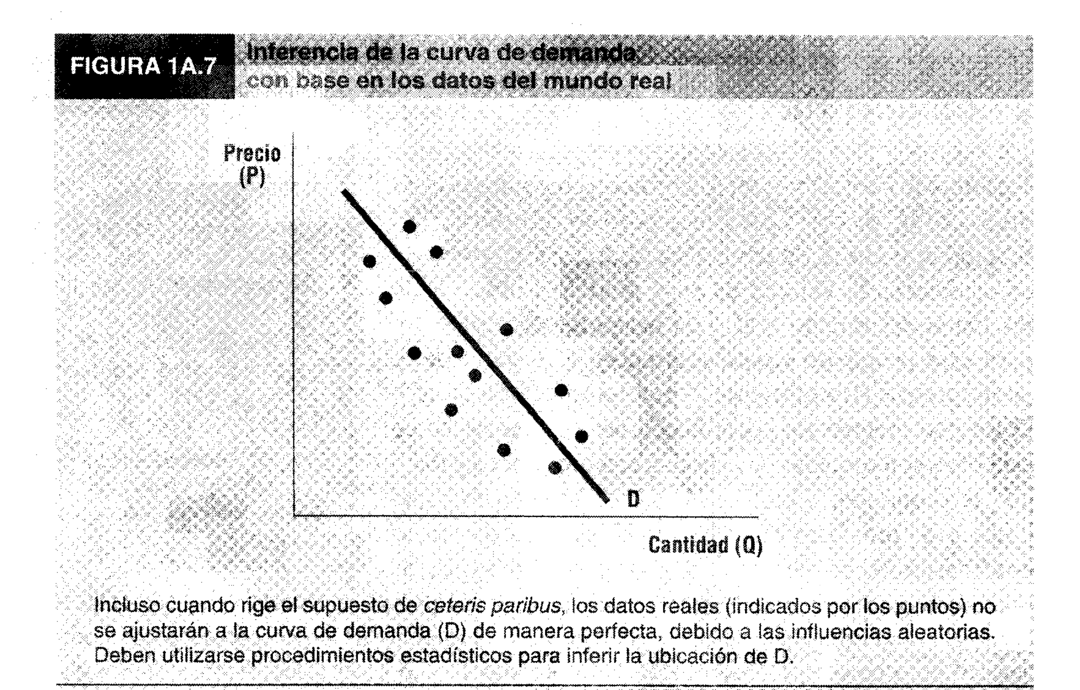
Si los datos del mundo real se ajustaran perfectamente a los modelos económicos, la econometría sería un tema muy sencillo. Por ejemplo, supongamos que un economista propone la hipótesis de que la demanda de pizza (Q) es una función lineal del precio de la pizza de la forma siguiente:

$$\mathbf{Q = a - bP,} \qquad \textbf{[1A. 21]}$$

donde los valores de a y b estuvieran determinados por los datos. Dado que se puede ubicar cualquier línea recta conociendo solamente dos puntos de la misma, el investigados sólo tendría que: 1) encontrar dos lugares o periodos en los cuales "todo lo demás" fuera igual (tema que trataremos a continuación); 2) registrar los valores de Q y P para estas observaciones; y 3) calcular la recta que pasa a través de los dos puntos. Suponiendo que la ecuación de demanda 1A.21 se mantiene constante en los demás tiempos o lugares, los demás puntos de esta curva no podrían determinarse con perfecta exactitud.

Desafortunadamente, ningún modelo económico tiene tal exactitud. En lugar de ello, los datos reales de Q y P estarían distribuidos alrededor de la curva de demanda "verdadera", debido a la enorme variedad de influencias aleatorias (como cuando la gente desea pizza un día determinado) que afectan la demanda. Esta situación está ilustrada en la figura 1A.7. La curva de demanda verdadera de pizza se indica con la recta negra, D. Infortunadamente, los investigadores no conocen esta recta. Pueden "ver" solamente los puntos reales indicados en color. El problema al que se enfrenta el investigador es entonces el de cómo inferir cuál es la curva de demanda verdadera, a partir de estos puntos dispersos.

FIGURA 1A.7 Inferencia de la curva de demanda con base en los datos del mundo real



Incluso cuando rige el supuesto de *ceteris paribus*, los datos reales (indicados por los puntos) no se ajustarán a la curva de demanda (D) de manera perfecta, debido a las influencias aleatorias. Deben utilizarse procedimientos estadísticos para inferir la ubicación de D.

Inferencia estadística
Uso de datos reales y de técnicas estadísticas para determinar las relaciones económicas cuantitativas.

Técnicamente, éste es un problema de **inferencia estadística:** el investigador utiliza diferentes técnicas estadísticas en un intento de abstraer todos los aspectos aleatorios que afectan la demanda de pizza e inferir cuál es realmente la relación que existe entre Q y P. El análisis de las técnicas usualmente utilizadas para este propósito se encuentra más allá del alcance de este libro; pero una mirada a la figura 1A.7 aclara que ninguna técnica encuentra una recta simple que se ajuste perfectamente a los puntos. En lugar de ello, habrá que hacer algunas concesiones para encontrar una curva de demanda que se "acerque" a la mayoría de los puntos de los datos. Una cuidadosa consideración de la naturaleza de las influencias aleatorias presentes en un problema podría ayudar a diseñar la técnica que se debe utilizar[5]. Algunas de las aplicaciones de este texto describen la forma en que los investigadores han adaptado las técnicas a sus propósitos.

El supuesto de *ceteris paribus*

Todas las teorías económicas utilizan el supuesto de que "las demás cosas se mantienen constantes". Naturalmente, en el mundo real muchas cosas cambian. Si los puntos de la figura 1A.7 provienen de semanas diferentes, por ejemplo, es improbable que condiciones como el clima o los precios de los sustitutos de la pizza (¿hamburguesas?) permanezcan invariables durante esos periodos. De manera similar, si los puntos de datos de la figura provienen de, digamos, ciudades diferentes, es improbable que todos los factores que pueden afectar la demanda de pizzas sean exactamente los

5 En muchos problemas, la técnica estadística de "mínimos cuadrados ordinarios" es la mejor disponible. Esta técnica procede escogiendo la recta para la cual las desviaciones de la recta al cuadrado a todos los puntos de datos sean tan pequeños como sea posible. Para un análisis, *véase* R, Ramanathan, *Introductory Econometrics with Applications*, 4 th ed. (Fort Worth, TX: Dryden Press, 1998, capítulo 3.

mismos en cada ciudad. De ahí que un investigador se preocupe razonablemente porque los datos de la figura 1A.7 no reflejen una sola curva de demanda. Más bien, los puntos pueden situarse en varias curvas de demanda diferentes, y tratar de forzarlos a situarse en una sola curva puede ser un error.

Para abordar este problema es necesario hacer dos cosas: 1) Deben recopilarse datos sobre todos los demás factores que afectan la demanda, y 2) deben utilizarse procedimientos adecuados para controlar esos factores medibles en el análisis. Aunque la estructura conceptual para hacerlo es muy sencilla[6] surgen muchos problemas, y algo más importante aún es que en la realidad quizá no sea posible medir todos los demás factores que afectan la demanda. Consideremos, por ejemplo, el problema de decidir la manera de medir la influencia precisa de una campaña publicitaria de pizza sobre la demanda de la misma. ¿Mediría usted el número de avisos colocados, el número de lectores de avisos o su calidad? Idealmente, a uno le gustaría medir las percepciones de la gente respecto de los avisos, pero ¿cómo hacerlo sin una encuesta elaborada y costosa? En últimas, el investigador tendrá que hacer algunas concesiones en cuanto a los tipos de datos que pueden recolectarse y quedará alguna incertidumbre acerca de si el supuesto de *ceteris paribus* ha sido impuesto de manera adecuada. Por esta razón precisamente han surgido muchas controversias sobre la comprobación de la confiabilidad de los modelos económicos.

Microexamen 1A.6

Una empresa de consultoría económica fue contratada para calcular la demanda de películas DVD en algunas ciudades. Explique, utilizando una gráfica, por qué cada una de las siguientes "soluciones" al problema de *ceteris paribus* no es una solución: ¿por qué se desarrollarían probablemente en forma errónea las curvas de demanda al aplicar cada supuesto?

Enfoque 1: utilice procedimientos estadísticos para controlar lo que se puede medir fácilmente (es decir, ingreso medio) y omitir lo que no se puede medir fácilmente (es decir, el número de hogares con equipos DVD).

Enfoque 2: controle "todo" lo que afecta la demanda; no se preocupe por la posibilidad de que la oferta de DVD pueda variar de ciudad a ciudad.

Resumen

El presente capítulo revisa un material que debe serle familiar después de sus clases de economía y matemáticas. Los resultados siguientes se utilizarán en el resto de este libro.

- Las ecuaciones lineales tienen gráficas que son líneas rectas. Estas rectas se describen por sus pendientes y sus interceptos en el eje Y.
- La modificación de la pendiente hace rotar la gráfica de una ecuación lineal alrededor de su intercepto en Y. Los cambios en el intercepto en Y hacen que la gráfica se desplace en forma paralela.
- Las ecuaciones no lineales tienen gráficas de forma curva. Sus pendientes cambian cuando X cambia.

6 Para controlar los anteriores factores medibles (X) que afectan la demanda, la curva de demanda de la ecuación 1A.21 debe modificarse para incluir los demás factores como $Q = a - bP + cX$. Una vez los parámetros a, b y c hayan sido determinados, esto le permitirá al investigador mantener a X constante (como lo requiere de *ceteris paribus*), mientras se observa la relación entre Q y P.

- Los economistas, con frecuencia, utilizan funciones de dos o más variables porque los resultados económicos tienen muchas causas. Las gráficas de estas funciones pueden, algunas veces, elaborarse en dos dimensiones mediante la utilización de las líneas de contorno.

- Las ecuaciones simultáneas determinan las soluciones para dos (o más) variables que satisfacen todas las ecuaciones. Uno de los usos más importantes de tales ecuaciones es indicar cómo las curvas de oferta y demanda determinan los precios de equilibrio. Por esta razón, estas ecuaciones se encuentran con mucha frecuencia en la economía.

- La comprobación de los modelos económicos suele requerir el uso de datos del mundo real, junto con las técnicas apropiadas de econometría. Un problema importante de estas aplicaciones es el de garantizar que el supuesto de *ceteris paribus* se adopta en forma correcta.

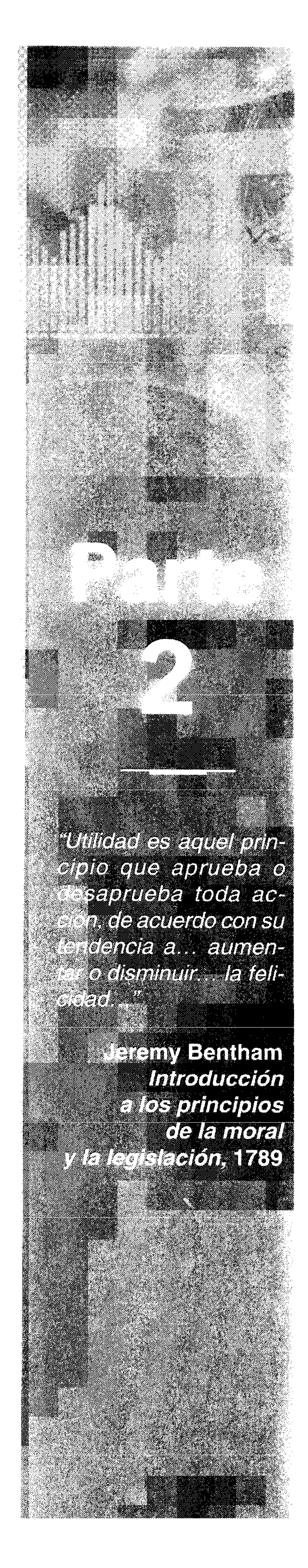
La demanda

La parte 2 examina la forma en que los economistas modelan las decisiones económicas de la gente. Nuestro principal objetivo es desarrollar la curva de demanda de un producto de Marshall, y mostrar por qué es probable que esta curva esté inclinada hacia abajo.

El capítulo 2 describe la forma en que los economistas tratan el problema de decisión del consumidor. En primer lugar, definimos el concepto de utilidad, que representa las preferencias del consumidor. La segunda mitad del capítulo analiza la forma en que la gente decide gastar sus ingresos en diferentes bienes, para obtener la mayor satisfacción posible, es decir, "maximizar" su utilidad.

El capítulo 3 investiga la forma en que la gente modifica sus elecciones cuando sus ingresos o los precios cambian. Esto nos permite desarrollar una curva de demanda individual de un producto. El capítulo 3 también ilustra algunas aplicaciones adicionales del modelo económico de elección de los individuos.

El capítulo 4, el último de esta parte, muestra la forma de "agregar" las curvas de demanda individual para construir las curvas de demanda del mercado. Estas curvas constituyen un bloque de construcción básico para nuestro estudio del proceso de determinación de los precios.





Capítulo 2

Utilidad y elección

Cada día usted debe hacer muchas elecciones: a qué hora levantarse, qué comer, cuánto tiempo gastar trabajando, estudiando o descansando, y si debe comprar algo o ahorrar su dinero. Los economistas investigan todas estas decisiones porque todas ellas afectan el funcionamiento de cualquier economía. En este capítulo examinamos el modelo general utilizado para este propósito.

La **teoría de la elección** económica empieza con la descripción de las preferencias de las personas. Ésta se resume simplemente en un catálogo completo de la forma como una persona se siente respecto a todas las cosas que debe hacer. Pero la gente no está en libertad de hacer lo que quiere: está restringida por el tiempo, los ingresos y muchos otros factores, en las opciones que se le presentan. En consecuencia, el modelo del economista debe describir la forma con que estas restricciones afectan la manera como los individuos realmente son capaces de hacer elecciones con base en sus preferencias.

Teoría de la elección
Interacción de las preferencias y restricciones que permiten que la gente haga las elecciones que hace.

Utilidad

Los economistas modelan las preferencias de la gente utilizando el concepto de **utilidad**, que se define como la satisfacción que una persona obtiene de sus actividades. Este concepto es muy amplio y en las siguientes secciones lo definimos con más precisión. Utilizamos el caso simple de un solo consumidor que obtiene utilidad de dos artículos. Más adelante, analizamos la forma como ese individuo elige distribuir sus ingresos entre esos dos bienes, pero primero tenemos que desarrollar una mejor comprensión de la utilidad misma.

Utilidad
Placer, satisfacción o necesidad realizada que la gente obtiene de su actividad económica.

Supuesto de *ceteris paribus*

Identificar todos los factores que afectan las sensaciones de satisfacción de un individuo sería una tarea de toda una vida para un psicólogo imaginativo. Para simplificar las cosas, los economistas se centran en factores económicos básicos y cuantificables y observan la forma como la gente elige entre ellos. Los economistas reconocen claramente que todas las clases de factores (la estética, el amor, la seguridad, la envidia, etc.) afectan el comportamiento, pero desarrollan modelos en los que este tipo de factores se mantiene constante y no se analiza de manera específica.

Gran parte del análisis económico se basa en el supuesto de ***ceteris paribus*** (las demás cosas se mantienen iguales). Podemos simplificar el análisis de las decisiones

Supuesto de *ceteris paribus*
En el análisis económico, mantener todos los demás factores constantes, de tal manera que sólo el factor estudiado pueda cambiar.

de consumo de un individuo suponiendo que la satisfacción sólo se ve afectada por las elecciones entre las opciones consideradas y que los demás efectos sobre la satisfacción permanecen constantes. De esta manera, podemos aislar los factores económicos que afectan el comportamiento relacionado con el consumo. Este enfoque estrecho no pretende implicar que las demás cosas que afectan la utilidad carecen de importancia; conceptualmente, estamos manteniendo constantes estos otros factores para poder estudiar las elecciones en forma simplificada.

Utilidad del consumo de dos bienes

Este capítulo se centra en el problema de un individuo de elegir qué cantidades consumir de dos bienes (para la mayoría de propósitos, los llamaremos simplemente "X" y "Y"). Suponemos que la persona obtiene una utilidad de esos bienes, y que en notación funcional podemos representar esa utilidad por:

$$\textbf{Utilidad} = \textbf{U(X, Y; otras cosas).} \qquad [2.1]$$

Esta notación indica que la utilidad que un individuo obtiene al consumir X y Y durante algún periodo depende de las cantidades de X y Y consumidas, y de "otras cosas". Estas otras cosas pueden incluir ítems fácilmente cuantificables, como las cantidades de otros tipos de bienes consumidos, el número de horas trabajadas, o la cantidad de tiempo que se gaste durmiendo. Pueden incluir también ítems no cuantificables, como el amor, la seguridad y el sentimiento de autoestima. Estas otras cosas aparecen después del punto y coma de la ecuación 2.1, por cuanto suponemos que se mantienen constantes mientras examinamos la elección del individuo entre X y Y. Si una de las demás cosas cambiara, la utilidad de una cantidad determinada de X y Y podría ser muy diferente.

Por ejemplo, muchas veces en este capítulo consideramos el caso de un individuo que elige cuántas hamburguesas (Y) y refrescos (X) consumir durante una semana. Aunque nuestro ejemplo utiliza productos aparentemente triviales, el análisis es bastante general y puede aplicarse a cualquier otro par de artículos. Al analizar las elecciones de hamburguesas y refrescos, suponemos que todos los demás factores que afectan la utilidad permanecen constantes. El clima, las preferencias básicas del individuo por hamburguesas y refrescos, su patrón de ejercicio y todo lo demás se suponen invariables durante el análisis. Si el clima, por ejemplo, fuera más cálido, podríamos esperar que la persona deseara relativamente más refrescos y podríamos eliminar tales efectos de nuestro análisis, por lo menos por ahora. Usualmente, escribimos la función de utilidad de la ecuación 2.1 como:

$$\textbf{Utilidad} = \textbf{U(X, Y)} \qquad [2.2]$$

entendiéndose que las demás cosas se mantienen constantes. Todos los análisis económicos imponen alguna forma del supuesto de *ceteris paribus* para estudiar la relación entre unas pocas variables seleccionadas. Usted debería tratar de identificar las cosas importantes que se mantienen constantes en este libro, a medida que exploramos diferentes modelos de elección simplificados.

Medición de la utilidad

Usted podría pensar que los economistas tratan de medir la utilidad de manera directa. Pero este objetivo resultaría demasiado evasivo. Los problemas son de dos tipos generales. En primer lugar, los economistas han encontrado que es muy difícil imponer el supuesto de *ceteris paribus*. En el mundo real, las cosas están cambiando constantemente en la vida de las personas, y es difícil medir la utilidad de unos pocos bienes económicos específicos. Se han hecho progresos en este sentido mediante la utilización de experimentos controlados en laboratorios (generalmente, con los estudiantes como sujetos), pero la economía experimental sigue en su infancia.

Un segundo problema de la medición de la utilidad es el de definir una unidad de medición. Los economistas no han tenido mucho éxito en el desarrollo de una escala que pueda medir la utilidad en "unidades de felicidad", digamos, y permitir la comparación de las unidades de una persona con las de otra. Una manera natural para que los economistas piensen en este tema podría ser el hecho de tratar los ingresos y la utilidad de manera similar. Esto proporciona una medida directa de la "felicidad" y permite formulaciones como "un individuo con US$50,000 al año es doblemente feliz que otro con US$25,000 al año". Tal como lo muestra la aplicación 2.1, ¿Puede el dinero comprar la salud y la felicidad?, este enfoque, aunque ampliamente utilizado, plantea de por sí algunas trampas o peligros latentes.

Afortunadamente, hacemos un trabajo completo al estudiar las elecciones económicas, sin medir realmente la utilidad. Para hacerlo, sólo tenemos que estar dispuestos a suponer que la gente tiene preferencias bien definidas para que pueda formular claramente si prefiere la situación A a la situación B. Tenemos que suponer también que estas preferencias obedecen a unas cuantas propiedades sencillas (que se abordarán en la sección siguiente). Aunque algunos economistas siguen buscando métodos ingeniosos de medir la utilidad, podemos avanzar sin necesidad de resolver este problema.

Supuestos acerca de la utilidad

¿Qué queremos decir cuando afirmamos que las preferencias de la gente son "coherentes"? ¿Cómo describimos las transacciones que la gente está dispuesta a hacer? ¿Estas preferencias (utilidad) se pueden mostrar en forma gráfica? En esta sección exploraremos estas preguntas cuando comencemos nuestro estudio del modelo de elección de los economistas.

Características básicas de las preferencias

Aunque no podemos medir la utilidad, podríamos esperar que la gente exprese sus preferencias de manera razonablemente coherente. Entre dos bienes de consumo A y B, podríamos esperar que una persona pueda formular claramente "prefiero A a B" o "prefiero B a A" o "A y B son igualmente atractivos para mí". No esperaríamos que el individuo quede paralizado por la indecisión, sino que, más bien, sea capaz de decir con precisión qué piensa frente a cualquier posibilidad de consumo. Esto descarta

APLICACIÓN 2.1

¿Puede el dinero comprar la salud y la felicidad?

Aunque la medición directa de la utilidad puede ser imposible, los economistas han estado bastante dispuestos a explorar diferentes aproximaciones. Quizás la medida más ampliamente utilizada es la del ingreso anual. Como dice el antiguo chiste, aun si el dinero no puede comprar la felicidad, puede comprar cualquier tipo de tristeza que usted desee. Aquí nos encontramos específicamente en el hecho de si saber unos niveles de ingresos más altos pueden, en realidad, brindar a los individuos más salud y felicidad.

El ingreso y la salud

La salud de un individuo es ciertamente uno de los aspectos de su utilidad y la relación entre el ingreso y la salud ha sido intensamente estudiada. Prácticamente todos los estudios concluyen que las personas que tiene mayores ingresos disfrutan de mejor salud. Por ejemplo, comparando los hombres de edades iguales, la esperanza de vida es de cerca de siete años menos para el 25% de la población en ingresos más bajos que para el 25% con ingresos más altos. Diferencias similares se encuentran en la frecuencia de diversas enfermedades: las tasas de enfermedades coronarias y de cáncer son mucho más bajas en aquellos que se encuentran en el grupo de mayores ingresos. Claramente, parece que el dinero puede "comprar" una buena salud.

Existe menos acuerdo entre los economistas acerca de la forma *como* unos mayores ingresos "compran" una buena salud[1]. La explicación típica es que unos mayores ingresos permiten que la gente tenga mayor acceso a los servicios de salud. Unos mayores ingresos pueden también estar asociados con asumir menos riesgos relacionados con la salud (por ejemplo, fumar o consumir alcohol en exceso). De hecho, estos factores desempeñan un papel relativamente pequeño en la determinación de la salud de un individuo. Por ejemplo, la conexión entre ingreso y salud persiste en los países que cuentan con un sistema general de seguros nacionales de salud y que controlan el comportamiento riesgoso individual. Estos resultados han conducido a algunos economistas a cuestionar la causalidad entre ingreso y salud. ¿Es posible que la salud del individuo esté afectando sus ingresos, en lugar de ser al contrario? Los ingresos de los trabajadores son claramente afectados por su salud, y los grandes gastos en salud pueden dificultarles a algunas personas la acumulación de riquezas. Presentar estas diferentes posibilidades es importante para entender de manera precisa cómo está relacionada la distribución de los ingresos con la distribución de la salud.

Escalas de felicidad

Un enfoque más general, aunque menos preciso, para estudiar la relación entre ingreso y utilidad es el de las encuestas que le preguntan a la gente qué tan feliz es. No es sorprendente que más individuos con mayores ingresos reporten que son felices. Existe también alguna evidencia de que el porcentaje que reporta que es "muy feliz" tiende a situarse en el nivel de 60%. En algún punto, las cantidades crecientes de ingresos no parecen aumentar mucho el nivel de felicidad reportado.

La felicidad puede ser también, hasta cierto punto, un concepto relativo. En términos absolutos, la gente de clase media de los países con altos ingresos tiene ingresos mucho más altos que la gente de clase media de los países con bajos ingresos y, sin embargo, los dos grupos reportan más o menos el mismo nivel de felicidad. De manera similar, la persona promedio de los Estados Unidos no se ha vuelto más feliz durante los últimos 30 años, aunque su ingreso promedio haya aumentado considerablemente. De ahí que aunque el dinero "compra" la felicidad, en cierto sentido la relación exacta no es sencilla[2].

Para pensar

1. ¿Por qué preocuparse por la relación entre el ingreso y la utilidad? Dado que unos mayores ingresos hacen posible que un individuo consuma bienes que antes no podía comprar, está necesariamente en mejores condiciones? ¿No es esto todo lo que necesitamos saber?

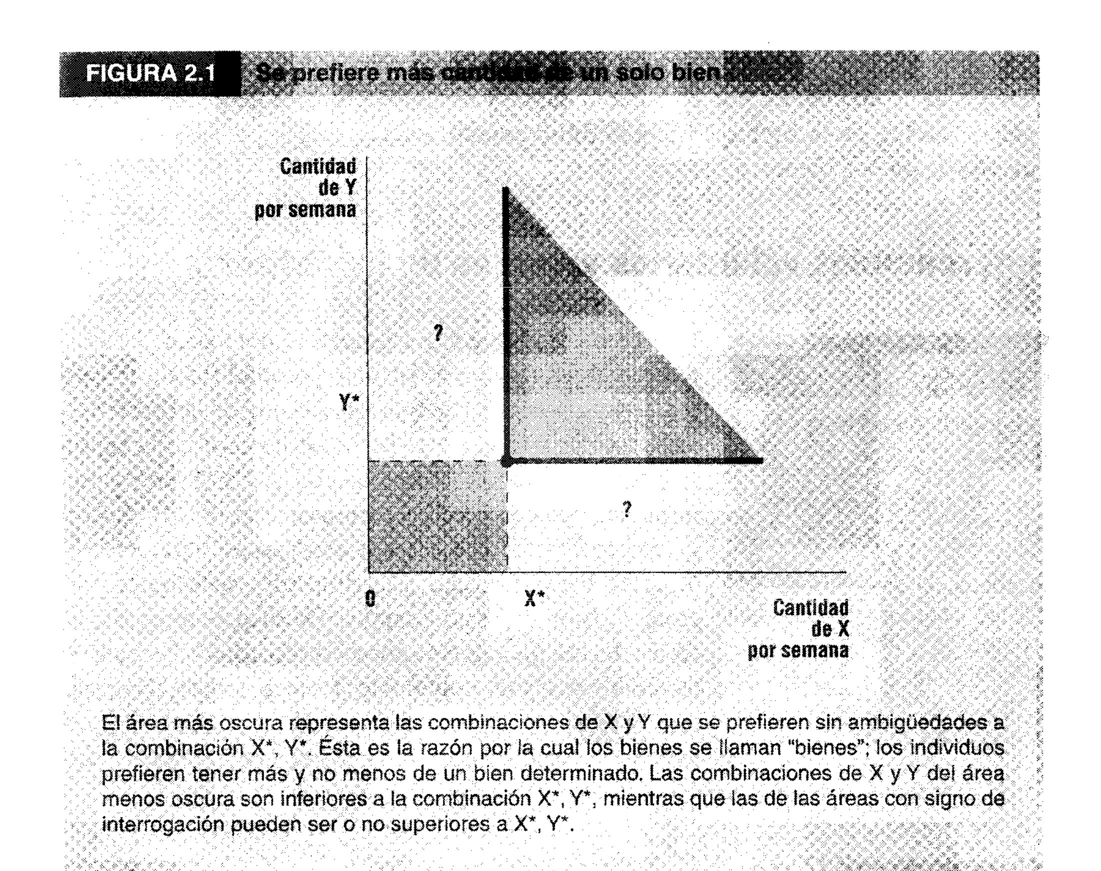
2. Se dice, en ocasiones, que las personas son pobres si tienen que gastar más de 25% de sus ingresos en alimentos, o si gastan más de 35% en vivienda. ¿Por qué el gasto de una alta proporción del ingreso en alimentos tiende a indicar algún grado de privación económica?

---

1 Para un análisis más completo de los temas que aparecen en esta sección, *véase* James P. Smith, "Healthy Bodies and Thick Wallets: The Dual Relationship between Health and Economics Status", *Journal of Economic Perspectives* (primavera de 1999): pp. 145-166.

2 Para un estudio de los patrones de consumo individual y de su relación con la "felicidad", *véase* S. Lebergott, *Pursuing Happiness: American Consumers in Twentieth Century* (Princeton University Press, 1993).

FIGURA 2.1 Se prefiere más cantidad de un solo bien



El área más oscura representa las combinaciones de X y Y que se prefieren sin ambigüedades a la combinación X*, Y*. Ésta es la razón por la cual los bienes se llaman "bienes"; los individuos prefieren tener más y no menos de un bien determinado. Las combinaciones de X y Y del área menos oscura son inferiores a la combinación X*, Y*, mientras que las de las áreas con signo de interrogación pueden ser o no superiores a X*, Y*.

situaciones como la del asno mítico que, encontrándose entre una pila de heno y una bolsa de avena, se muere de hambre porque no puede decidir qué comer. Formalmente, estamos suponiendo que las preferencias son **completas**: que la gente siempre puede elegir entre dos opciones que se le presenten.

Preferencias completas
Supuesto de que un individuo es capaz de decir cuál de dos opciones prefiere.

Además de esperar que la gente pueda formular sus preferencias clara y completamente, podríamos también esperar que las preferencias de la gente no sean contradictorias en sí mismas. No esperamos que una persona formule sus preferencias de tal manera que entren en conflicto entre sí. En otras palabras, suponemos que las preferencias son **transitivas.** Si una persona dice "A es preferible a B" y "B es preferible a C", podemos esperar que diga "A es preferible a C". Un individuo que diga lo contrario (es decir, "C es preferible a A") sería incoherente. Deseamos descartar esas incoherencias en nuestro análisis.

Transitividad de las preferencias
Propiedad por la cual si A es preferible a B y B es preferible a C, A es preferible a C.

Más es mejor: definición de un "bien" económico

Un tercer supuesto que hacemos acerca de las preferencias individuales es que un individuo prefiere tener más y no menos de un bien. En la figura 2.1, todos los puntos del área oscura son preferibles a las cantidades X^* del bien X y Y^* del bien Y. El desplazamiento del punto X^*, Y^* a cualquier punto del área sombreada es una mejora inequívoca, pues en esta área el individuo puede obtener más de un bien, sin obtener menos del otro. Esta idea de preferencias está implícita en nuestra definición de "bien

económico" como un artículo que produce beneficios positivos a la gente[1]. Es decir, tener más de un bien es, por definición, mejor. Las combinaciones de bienes del área menos oscura de la figura 2.1 son definitivamente inferiores a X^*, Y^* pues ofrecen menos de *ambos* bienes.

Intercambios voluntarios y curvas de indiferencia

Microexamen 2.1

¿Cómo se refleja en la figura 2.1 el supuesto de amplitud y de transitividad? Específicamente:

1. ¿Qué implica el supuesto de amplitud en todos los puntos de la figura?
2. Si se supiera que un punto determinado del área "?" de la figura 2.1 fuera preferible al punto X^* y Y^*, ¿cómo podría utilizarse la transitividad para situar otros puntos en esa área?

La forma como la gente se siente al obtener más de algún bien cuando debe dar una cantidad de algún otro bien es quizá el aspecto más importante de las preferencias. Las áreas con signo de interrogación de la figura 2.1 son difíciles de comparar con X^*, Y^*, por cuanto implican más de un bien y menos de otro. No es claro si un desplazamiento de X^*, Y^* a estas áreas incrementa la utilidad. Para examinar esta situación, necesitamos algunas herramientas adicionales. Dado que entregar unidades de una mercancía (por ejemplo, dinero) a cambio de recibir unidades adicionales de otra mercancía (digamos, dulces) es lo que da lugar al intercambio y los mercados organizados, estas nuevas herramientas nos proporcionan la base del análisis económico de la demanda.

Curvas de indiferencia

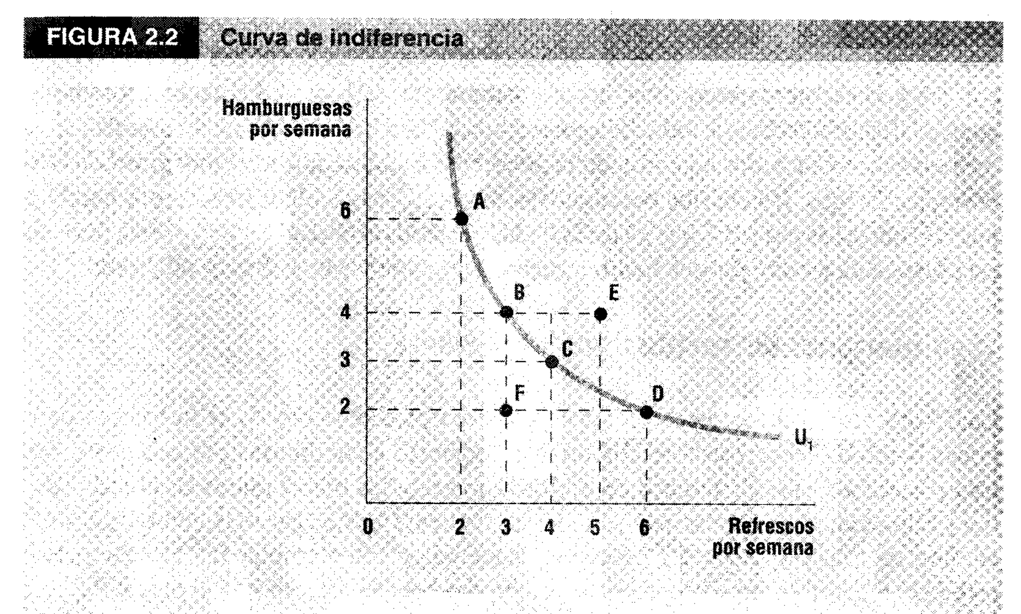
Curva de indiferencia
Curva que muestra todas las combinaciones de bienes o servicios que proporcionan el mismo nivel de utilidad.

Para estudiar los intercambios voluntarios introduciremos el concepto de **curva de indiferencia.** Esta curva muestra todas las combinaciones de dos bienes que proporcionan la misma utilidad al individuo; es decir, el individuo es indiferente respecto a la combinación particular situada sobre la curva. Por ejemplo, la figura 2.2 registra sobre el eje horizontal la cantidad de refrescos que consume un individuo en una semana y sobre el eje vertical, la cantidad de hamburguesas consumidas en la misma semana. La curva U_1 de la figura 2.2 incluye todas las combinaciones de hamburguesas y refrescos con las cuales el individuo se siente igualmente satisfecho. Por ejemplo, la curva muestra que el individuo estaría igual de satisfecho con seis hamburguesas y dos refrescos por semana (punto A), que con cuatro hamburguesas y tres refrescos (punto B) o con tres hamburguesas y cuatro refrescos (punto C). Los puntos que se encuentran sobre U_1 proporcionan el mismo nivel de utilidad al individuo y, en consecuencia, éste no tiene ninguna razón para preferir un punto de U_1 a cualquier otro.

La curva de indiferencia U_1 es similar a una línea de contorno de un mapa (como se analizó en el apéndice del capítulo 1) en cuanto muestra las combinaciones de hamburguesas y refrescos que proporcionan una "altitud" idéntica (es decir, cantidad) de utilidad. Los puntos situados al nororiente de U_1 prometen un mayor nivel de

1 Más adelante en este capítulo describimos brevemente la teoría de los "males": artículos de los cuales es mejor tener menos que más. Entre estos artículos incluimos los desechos tóxicos, los mosquitos o, para este autor, las habas.

FIGURA 2.2 Curva de indiferencia



La curva U_1 muestra las combinaciones de hamburguesas y refrescos que proporcionan el mismo nivel de utilidad a un individuo. La pendiente de la curva muestra los intercambios que un individuo puede hacer libremente. Por ejemplo, pasando del punto A al punto B, el individuo entrega dos hamburguesas para obtener un refresco adicional. En otras palabras, la tasa marginal de sustitución es de aproximadamente 2 en esta escala. Los puntos situados por debajo de U_1 (como F) proporcionan menos utilidad que los puntos situados sobre U_1. Los puntos situados por encima de U_1 (como E) proporcionan más utilidad que U_1.

satisfacción y son preferibles a los puntos situados sobre U_1. El punto E (cinco refrescos y cuatro hamburguesas) es preferible al punto C porque proporciona más de ambos bienes. Tal como indica la figura 2.1, nuestra definición de bienes nos garantiza que la combinación E sea preferible a la combinación C. De manera similar, nuestro supuesto de transitividad nos garantiza que la combinación E sea preferible a las combinaciones A, B y D y a todas las demás combinaciones situadas sobre U_1.

Las combinaciones de hamburguesas y refrescos situadas por debajo de U_1, por otra parte, son menos deseables para los individuos, puesto que ofrecen menos satisfacción. El punto F ofrece menos de ambos bienes que el punto C. El hecho de que la curva de indiferencia U_1 tenga una pendiente negativa (es decir, que la curva vaya de la porción superior izquierda de la figura a la porción inferior derecha) indica que si un individuo se ve obligado a entregar algunas hamburguesas, deberá recibir unos refrescos adicionales para quedar igualmente satisfecho. Este tipo de desplazamiento a lo largo de U_1 representa los intercambios que una persona podría realizar libremente. El conocimiento de U_1 elimina, en consecuencia, la ambigüedad asociada a las áreas con signo de interrogación que mostramos en la figura 2.1.

Curvas de indiferencia y tasa marginal de sustitución

¿Qué ocurre cuando un individuo pasa del punto A (seis hamburguesas y dos refrescos) al punto B (cuatro hamburguesas y tres refrescos)? El individuo queda igualmente satisfecho porque los dos paquetes de bienes se sitúan en la misma curva de indife-

rencia. La persona entregará voluntariamente dos de las hamburguesas que consumía en el punto A, a cambio de un refresco adicional. La pendiente de la curva U_1 entre A y B es, en consecuencia, aproximadamente –2/1 = –2. Es decir, Y (hamburguesas) disminuye en dos unidades, en respuesta a un incremento de una unidad de X (refrescos). A este valor absoluto de la pendiente lo llamamos ***tasa marginal de sustitución*** (TMgS). De ahí que podamos decir que la TMgS (de refrescos por hamburguesas) entre los puntos A y B es de 2: dadas sus circunstancias actuales, esta persona está dispuesta a entregar dos hamburguesas para obtener un refresco adicional.

Tasa marginal de sustitución TMgS
Tasa a la que un individuo está dispuesto a reducir su consumo de un bien cuando recibe una unidad más de otro bien. Negativo de la pendiente de una curva de indiferencia.

Tasa marginal de sustitución decreciente

La TMgS varía a lo largo de la curva U_1. Para puntos como A, el individuo tiene pocas hamburguesas y está relativamente dispuesto a cambiarlas por refrescos. Por otra parte, para combinaciones como las representadas por el punto D, el individuo tiene abundancia de refrescos y se muestra renuente a entregar más hamburguesas a cambio de más refrescos. La creciente renuencia a intercambiar las hamburguesas refleja la noción de que el consumo de cualquier bien (aquí, refrescos) puede llevarse demasiado lejos. Esta característica puede verse al considerar los intercambios que tienen lugar al pasar del punto A al B, del B al C y del C al D. En el primer intercambio, se cambian dos hamburguesas por un refresco adicional: la TMgS es de 2 (como indicamos anteriormente). El segundo intercambio implica cambiar una hamburguesa por un refresco adicional. En este intercambio, la TMgS disminuyó a 1, reflejando una creciente renuencia a cambiar las hamburguesas por refrescos. Finalmente, en el tercer intercambio, del punto C al D, el individuo está dispuesto a entregar sólo una hamburguesa, si recibe a cambio dos refrescos. En este intercambio final, la TMgS es de 1/2 (el individuo está dispuesto a entregar media hamburguesa por un refresco adicional), lo cual significa un descenso adicional de la TMgS de los intercambios anteriores.

Equilibrio del consumo

Nuestra conclusión de una TMgS decreciente se basa en la idea de que la gente prefiere los paquetes de consumo de equilibrio a los desequilibrios[2]. Este supuesto está ilustrado

---

2 Si suponemos que la utilidad es medible, podemos proporcionar un análisis alternativo de una TMgS decreciente. Para hacerlo, introducimos el concepto de utilidad marginal de un bien X (indicado como UMg_X). La utilidad marginal se define como la utilidad adicional que se obtiene al consumir una unidad más del bien X. El concepto es significativo sólo si la utilidad puede medirse, y aún así no es tan útil como la TMgS. Si se le pide al individuo que desista de parte de Y (ΔY) para obtener un X (XΔ) adicional, el cambio en la utilidad se indica de la manera siguiente:

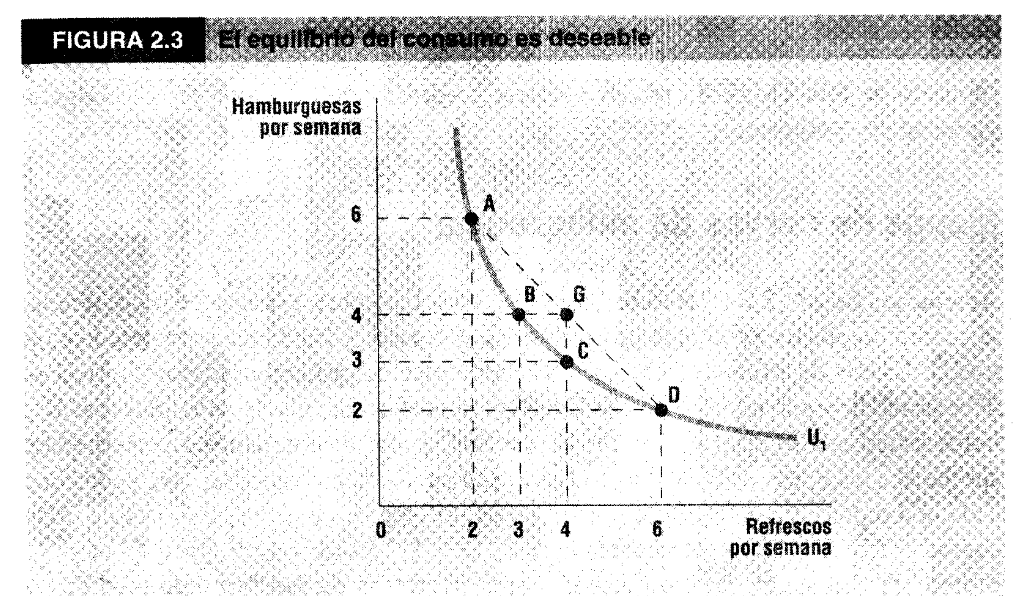
$$\text{Cambio en la utilidad} = UMg_Y \cdot \Delta Y + UMg_X \cdot \Delta X. \qquad [i]$$

Es igual a la utilidad obtenida por el X adicional menos la utilidad perdida por la reducción en Y. Dado que la utilidad no cambia a lo largo de una curva de indiferencia, podemos utilizar la ecuación (i) para obtener:

$$\frac{-\Delta Y}{\Delta X} = \frac{UMg_X}{UMg_Y} \qquad [ii]$$

A lo largo de una curva de indiferencia, el negativo de su inclinación se indica como UMg_X/UMg_Y. Esta es, por definición, la TMgS. De ahí, tenemos:

FIGURA 2.3 El equilibrio del consumo es deseable



El paquete de consumo G (cuatro hamburguesas, cuatro refrescos) es preferible a cualquiera de los paquetes extremos A y D. Éste es el resultado del supuesto de una TMgS decreciente. Puesto que los individuos se muestran cada vez menos dispuestos a entregar hamburguesas cuando se desplazan en dirección suroriental a lo largo de U_1, la curva U_1 tendrá forma convexa. En consecuencia, todos los puntos situados sobre la línea recta que une dos puntos como A y D se situarán por encima de U_1. Los puntos como G serán preferibles a cualquiera que se encuentre situado sobre U_1.

precisamente en la figura 2.3, donde se vuelve a dibujar la curva de indiferencia U_1 de la figura 2.2. Nuestro análisis se refiere aquí a las dos opciones extremas de consumo, A y D. Al consumir A, el individuo recibe seis hamburguesas y dos refrescos; la misma satisfacción podría obtenerse al consumir D (dos hamburguesas y seis refrescos). Ahora consideremos un paquete de mercancías (digamos, G) entre esos extremos. Con G (cuatro hamburguesas y cuatro refrescos), el individuo obtiene un mayor nivel de satisfacción (el punto G está situado al noreste de la curva de indiferencia U_1) que con cualquiera de los paquetes extremos A o D.

La razón de esta satisfacción creciente debe ser geométricamente obvia. Todos los puntos de la línea recta que une a A y a D están situados por encima de U_1. El punto G es uno de estos puntos (tal como indica la figura, existen muchos otros). Mientras la curva de indiferencia obedezca al supuesto

Microexamen 2.2

La pendiente de una curva de indiferencia es negativa.

1. Explique por qué no se espera que la pendiente de una curva de indiferencia sea positiva para los "bienes" económicos.

2. Explique por qué la TMgS (que es el negativo de la pendiente de una curva de indiferencia) no puede calcularse para los puntos E y F de la figura 2.2, sin información adicional.

$$\text{TMgS} = \text{UMg}_X / \text{UMg}_Y \qquad \text{[iii]}$$

Por ejemplo, si una hamburguesa adicional produce dos utilidades ($\text{UMg}_Y = 2$) y un refresco adicional produce cuatro utilidades ($\text{UMg}_X = 4$), la TMgS = 2 porque el individuo estará dispuesto a cambiar dos hamburguesas por una bebida adicional. Si suponemos que UMg_X disminuye y UMg_Y se incrementa en la medida en que X se sustituye por Y, la ecuación (iii) muestra que TMgS disminuirá cuando nos movamos en dirección contraria a la dirección de las manecillas del reloj a lo largo de U_1.

de una TMgS decreciente, será convexa; cualquier paquete que represente un "promedio" entre dos extremos igualmente atractivos será preferido a esos extremos. El supuesto de una TMgS decreciente refleja la idea de que la gente prefiere alguna variedad en el consumo.

Mapas de curvas de indiferencia

Aunque las figuras 2.2 y 2.3 muestran cada una solamente una curva de indiferencia, el cuadrante positivo contiene muchas de estas curvas, y cada una corresponde a un nivel diferente de utilidad. Dado que cada combinación de hamburguesas y refrescos debe producir algún nivel de utilidad, cada punto debe tener una (y sólo una) curva de indiferencia que lo atraviese. Estas curvas son, como lo señalamos anteriormente, similares a las líneas de contorno que aparecen en los mapas topográficos, en los que cada una representa una "altura" diferente de utilidad. En la figura 2.4, tres de estas curvas se han dibujado y señalado como U_1, U_2 y U_3. Éstas son sólo tres del número infinito de curvas que caracterizan el **mapa de curvas de indiferencia** total de un individuo. De la misma manera que un mapa puede tener muchas líneas de contorno (digamos, una para cada pulgada de altitud), así también, los niveles de utilidad pueden ser muy finos, como se indicaría en las curvas de indiferencia estrechamente espaciadas. Por conveniencia gráfica, nuestro análisis, por lo general, sólo incluye unas cuantas curvas de indiferencia espaciadas con relativa amplitud.

Mapa de curvas de indiferencia
Mapa de contorno que muestra la utilidad que un individuo obtiene de todas las opciones de consumo posibles.

La marcación de las curvas de indiferencia de la figura 2.4 no tiene ningún significado especial, excepto el de indicar que la utilidad se incrementa, a medida que nos desplazamos de las combinaciones de bienes situadas en U_1 a aquellas situadas, por ejemplo, en U_2 y, luego, a aquellas situadas en U_3. Tal como hemos señalado, no existe una manera precisa de medir el nivel de utilidad asociado a U_2. De manera similar, no tenemos forma de medir la cantidad de utilidad adicional que obtiene un individuo al consumir los paquetes que se encuentran sobre U_3, en lugar de los que están sobre U_2. Todo lo que podemos suponer es que la utilidad aumenta cuando el individuo pasa a una curva de indiferencia más alta. Es decir, esta persona preferiría estar en una curva más alta que en una más baja. Este mapa nos dice todo lo que hay que saber acerca de las preferencias de este individuo. Tanto los economistas como los expertos en *marketing* han hecho uso de estas ideas, como lo ilustra la aplicación 2.2, Posicionamiento de productos en *marketing*.

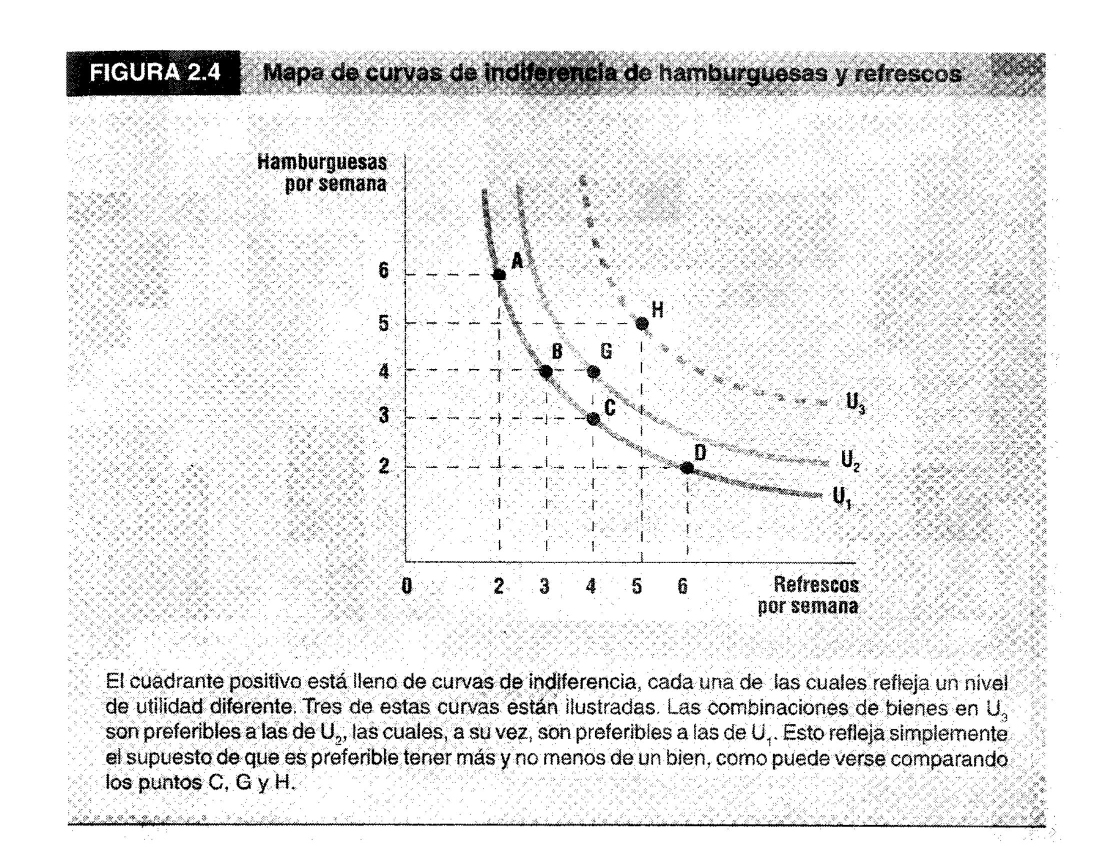
Ejemplo de las preferencias particulares

Para ilustrar algunas de las formas en que los mapas de curvas de indiferencia podrían utilizarse para reflejar los tipos particulares de preferencias, la figura 2.5 nos muestra cuatro casos especiales.

Un bien inútil

La figura 2.5a muestra el mapa de curvas de indiferencia de alimentos de un individuo (en el eje horizontal) y de molinos de humo (en el eje vertical). Dado que los

FIGURA 2.4 Mapa de curvas de indiferencia de hamburguesas y refrescos



El cuadrante positivo está lleno de curvas de indiferencia, cada una de las cuales refleja un nivel de utilidad diferente. Tres de estas curvas están ilustradas. Las combinaciones de bienes en U_3 son preferibles a las de U_2, las cuales, a su vez, son preferibles a las de U_1. Esto refleja simplemente el supuesto de que es preferible tener más y no menos de un bien, como puede verse comparando los puntos C, G y H.

molinos de humo son totalmente inútiles, el incremento de las compras de este bien no aumenta su utilidad. Sólo con la obtención de más alimentos, este individuo disfruta de un mayor nivel de utilidad. La curva de indiferencia vertical U_2, por ejemplo, muestra que la utilidad será U_2 mientras este individuo tenga 10 unidades de alimentos, independientemente del número de molinos de humo que tenga.

Un mal económico

La situación ilustrada en la figura 2.5a supone implícitamente que los bienes inútiles no causan daño: el hecho de tener más molinos de humo no causa problemas, pues se pueden botar en cualquier momento. Sin embargo, en algunos casos, no se puede disponer libremente de esos bienes y unidades adicionales realmente pueden causar daño. Por ejemplo, la figura 2.5b muestra un mapa de curvas de indiferencia de alimentos y moscas. Si se mantiene constante el consumo de alimentos en 10, la utilidad disminuye, a medida que el número de moscas se incrementa. Puesto que las moscas adicionales reducen la utilidad, un individuo puede incluso estar dispuesto a entregar parte de los alimentos (y comprar insecticida, por ejemplo), a cambio de menos moscas.

Sustitutos perfectos

Nuestras ilustraciones de curvas de indiferencia convexas de la figura 2.2 a 2.4 reflejan el supuesto de que la diversidad del consumo es deseable. Sin embargo, si los dos

APLICACIÓN 2.2

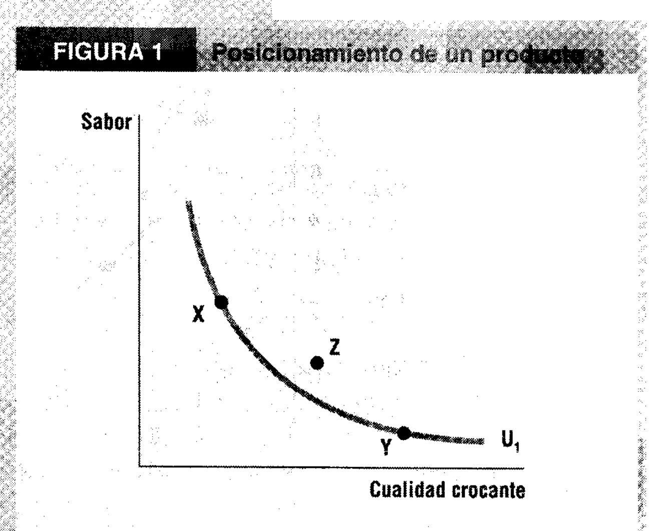
Posicionamiento de productos en marketing

Una aplicación práctica de la teoría de la utilidad se encuentra en el campo del marketing. Las empresas que deseen desarrollar un nuevo producto que sea atractivo para los consumidores deben agregar atributos al bien para que se diferencie con éxito de sus competidores. Un posicionamiento cuidadoso del bien, que tenga en cuenta tanto los deseos de los consumidores como los costos asociados a los atributos del producto, puede hacer la diferencia entre una introducción del producto rentable y una no rentable.

Análisis gráfico

Consideremos, por ejemplo, el caso de los cereales para el desayuno y supongamos que sólo dos atributos les importan a los consumidores: el sabor, y que sean crocantes (indicados en los ejes de la figura 1). La utilidad se incrementa con el desplazamiento en la dirección nororiental de esta gráfica. Supongamos que un nuevo cereal para el desayuno tiene dos competidores: la marca X y la marca Y. El problema del experto en marketing es posicionar la nueva marca, de manera tal que le proporcione mayor utilidad al consumidor que las marcas X o Y y, a la vez, que mantenga sus costos de producción en un nivel competitivo. Si las encuestas de marketing indican que la curva de indiferencia del consumidor típico se asemeja a U_1, esto puede lograrse posicionando la nueva marca en el punto Z, digamos.

FIGURA 1 Posicionamiento de un producto



La investigación de mercados indica que los consumidores son indiferentes a las características de los cereales X y Y. El posicionamiento de una nueva marca en Z ofrece buenas perspectivas de mercado.

Hoteles

Las cadenas hoteleras utilizan esencialmente el mismo procedimiento para competir en el negocio. Por ejemplo, Marriott Corporation reúne a varios grupos foco de consumidores[1]. Luego, les pide que ordenen diferentes conjuntos de atributos del hotel, como la conveniencia del registro de entrada, las piscinas y el servicio a las habitaciones. Esta información le permite a Marriott elaborar curvas de indiferencia (multidimensionales) para esos diferentes atributos. Luego coloca a sus principales competidores en estas gráficas y explora las diferentes maneras de posicionar su propio producto.

Paquetes de opciones

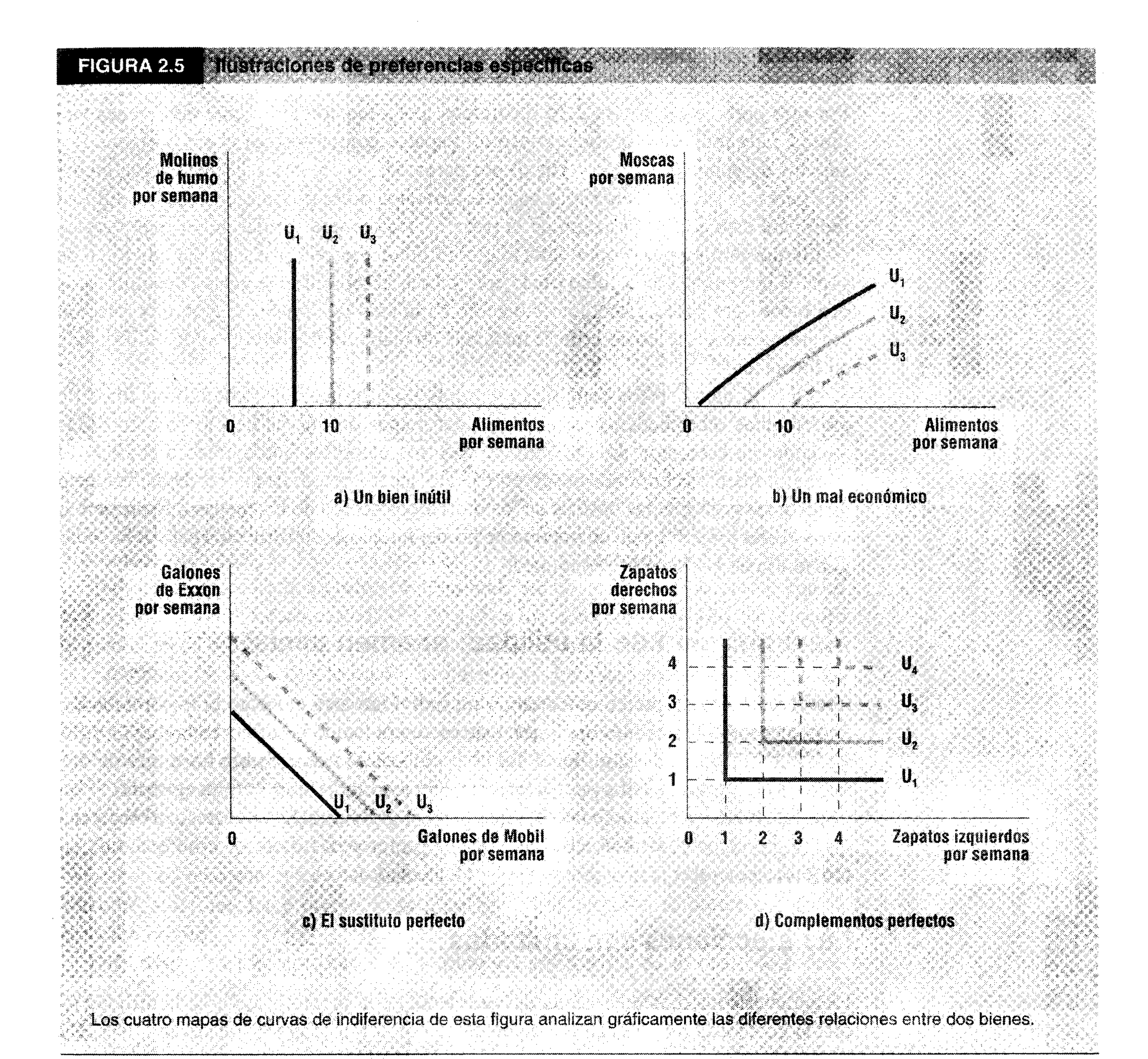
Los fabricantes de productos complejos, como automóviles o computadores personales, siguen estrategias de posicionamiento similares, proporcionadas mediante diferentes opciones instaladas en las fábricas. Estos fabricantes deben no sólo posicionar su producto básico entre los muchos competidores, sino también decidir cuándo incorporar las opciones en sus diseños y cómo determinar su precio. Por ejemplo, durante toda la década de 1980, los fabricantes de autos japoneses tendieron a incorporar opciones como el aire acondicionado, las ventanas de cierre automático y los techos corredizos a sus modelos intermedios, dándoles así una sensación de "lujo" con relación a sus competidores estadounidenses. El enfoque tuvo tanto éxito que la mayoría de fabricantes de estos autos lo adoptaron. De manera similar, en el mercado de computadores personales, productores como Dell o Compaq se dieron cuenta de que podían ganar una parte del mercado si incluían paquetes, cuidadosamente diseñados, de periféricos (unidades de disco más grandes, memoria adicional, modems poderosos) en sus paquetes tradicionales.

Para pensar

1. ¿Por qué el concepto de TMgS es pertinente para el análisis de posicionamiento ilustrado en la figura 1? ¿Cómo podrían las empresas sacar ventaja de la información acerca de esta tasa de sustitución?
2. ¿La idea de un "paquete de opciones" para autos parece inferior a una situación en la que cada consumidor elige exactamente lo que desea? ¿Cómo explica usted el uso generalizado de tales paquetes?

1 Este ejemplo se tomó de Alex Hiam, *The Vest Pocket CEO* (Englewood Cliffs, N. J.: Prentice Hall, 1990): pp. 270-272.

FIGURA 2.5 Ilustraciones de preferencias específicas



Los cuatro mapas de curvas de indiferencia de esta figura analizan gráficamente las diferentes relaciones entre dos bienes.

bienes que estábamos examinando fueran esencialmente la misma cosa (o, por lo menos, sirvieran para lo mismo), no podríamos usar este argumento. En la figura 2.5c por ejemplo, mostramos el mapa de curvas de indiferencia de gasolina Exxon y Mobil de un individuo. Dado que este individuo no se ha dejado convencer por los anuncios televisivos, ha considerado que todos los galones de gasolina son la misma cosa. De ahí que este individuo siempre esté dispuesto a cambiar un galón de Exxon por uno de Mobil: la TMgS a lo largo de cualquier curva de indiferencia es 1.0. El mapa de curvas de indiferencia con líneas rectas de la figura 2.5c refleja la perfecta sustitución entre esos dos bienes.

Complementos perfectos

Por otra parte, en la figura 2.5d ilustramos una situación en la cual dos bienes van juntos. Este individuo prefiere consumir zapatos izquierdos (en el eje horizontal) y zapatos derechos (en el eje vertical) por pares. Si, por ejemplo, él tiene actualmente tres pares de zapatos, tener más zapatos derechos no le proporciona mayor utilidad (compare esto con la situación de la parte a). De manera similar, tener más zapatos izquierdos tampoco le proporciona mayor utilidad. Por otra parte, un par adicional de zapatos incrementa la utilidad (de U_3 a U_4), pues al individuo le gusta consumir estos dos bienes por pares. Cualquier situación en la cual dos bienes tengan una relación tan complementaria, se describiría mediante un mapa similar de curvas de indiferencia en forma de L.

Naturalmente, estos sencillos ejemplos sólo indican la variedad de tipos de preferencias que pueden ilustrarse con los mapas de curvas de indiferencia. Más adelante, en este capítulo, encontraremos otros ejemplos que ayudan a explicar el comportamiento económico observado. Dado que los mapas de curvas de indiferencia reflejan las preferencias básicas de los individuos acerca de los bienes que prefieren, estos mapas proporcionan un importante primer bloque de construcción para desarrollar una teoría de la elección económica.

Maximización de la utilidad: examen inicial

Los economistas suponen que cuando un individuo está enfrentado a una decisión entre una serie de posibles opciones, éste escogerá la que le produzca la mayor utilidad: maximización de la utilidad. Tal como lo señaló Adam Smith hace más de dos siglos, "No estamos listos para sospechar que a un individuo le falta egoísmo"[3]. En otras palabras, los economistas suponen que los individuos se conocen a sí mismos y que hacen elecciones consecuentes con sus preferencias. Esta sección examina en términos generales la forma como deben hacerse estas elecciones.

Las elecciones son limitadas

La característica más interesante del problema de la maximización de la utilidad es que la gente está limitada en lo que puede comprar por el monto de sus ingresos. De las combinaciones de bienes que un individuo puede obtener, éste escoge la que más prefiera. Este paquete de bienes más preferido puede no proporcionarle una felicidad total; puede incluso dejar a la persona en la miseria. Sin embargo, refleja el mejor uso de unos ingresos limitados. Todas las demás combinaciones de bienes que puede comprar con esos ingresos limitados, lo dejarán incluso en peores condiciones. La limitación del ingreso es lo que hace que el problema de elección del individuo sea un problema económico de asignar un recurso escaso (el ingreso limitado) entre usos finales alternativos.

---

3 Adam Smith, *The Theory of Moral Sentiments* (1759, reimpreso. New Rochelle, N.Y.: Arlington House, 1969): p. 446.

Resultado básico

Consideremos el siguiente problema trivial: ¿cómo debe un individuo escoger la asignación de sus ingresos entre dos bienes (hamburguesas y refrescos) para obtener el mayor nivel posible de utilidad? La respuesta a este problema proporciona ideas fundamentales sobre la microeconomía. El resultado básico puede formularse fácilmente desde el comienzo. Para maximizar la utilidad con un monto fijo de ingresos para gastar en dos bienes, un individuo gastará el monto total y elegirá una combinación de bienes para la cual la tasa marginal de sustitución entre los dos bienes es igual a la relación de precios de mercado de esos bienes.

El razonamiento que hay detrás de la primera parte de esta afirmación es claro. Dado que suponemos que más es mejor, un individuo gastará el monto total presupuestado para los dos artículos. La alternativa aquí es botar el dinero, lo cual es, obviamente, menos deseable que comprar alguna cosa.

El razonamiento que hay detrás de la segunda parte de la afirmación puede verse con nuestro ejemplo de las hamburguesas y los refrescos. Supongamos que un individuo está consumiendo actualmente alguna combinación de hamburguesas y refrescos para la cual, la TMgS es igual a 1; y que está dispuesto a renunciar a una hamburguesa a cambio de un refresco adicional. Supongamos, por otra parte, que el precio de las hamburguesas es de US$1.00 y el de los refrescos, US$0.50. Su relación de precios es de $0.50/$1.00 = 1/2. El individuo puede obtener un refresco adicional en el mercado entregando sólo media hamburguesa. En esta situación, la TMgS del individuo no es igual a la relación de precios de mercado de los bienes, y podemos mostrar que alguna otra combinación de bienes proporciona más utilidad.

Supongamos que este individuo consume una hamburguesa menos. Esto libera US$1.00 de poder de compra. Este individuo ahora puede comprar un refresco adicional (a un precio de US$0.50) y queda tan bien como antes, dado que se supuso que la TMgS era 1. Sin embargo, aún quedan sin gastar US$0.50, que se pueden invertir en refrescos o en hamburguesas (o en alguna combinación de los dos). Este consumo adicional hace que el individuo se sienta claramente mejor que en la situación inicial.

Nuestros números aquí han sido puramente arbitrarios. Si el individuo elige una combinación de bienes para la cual la TMgS difiere de la relación de precios, puede hacerse un cambio beneficioso similar en los patrones del gasto. Esta reasignación continúa hasta que la TMgS sea igual a la relación de precios, momento en el cual se alcanza la utilidad máxima. Ahora presentamos una prueba más formal de esto.

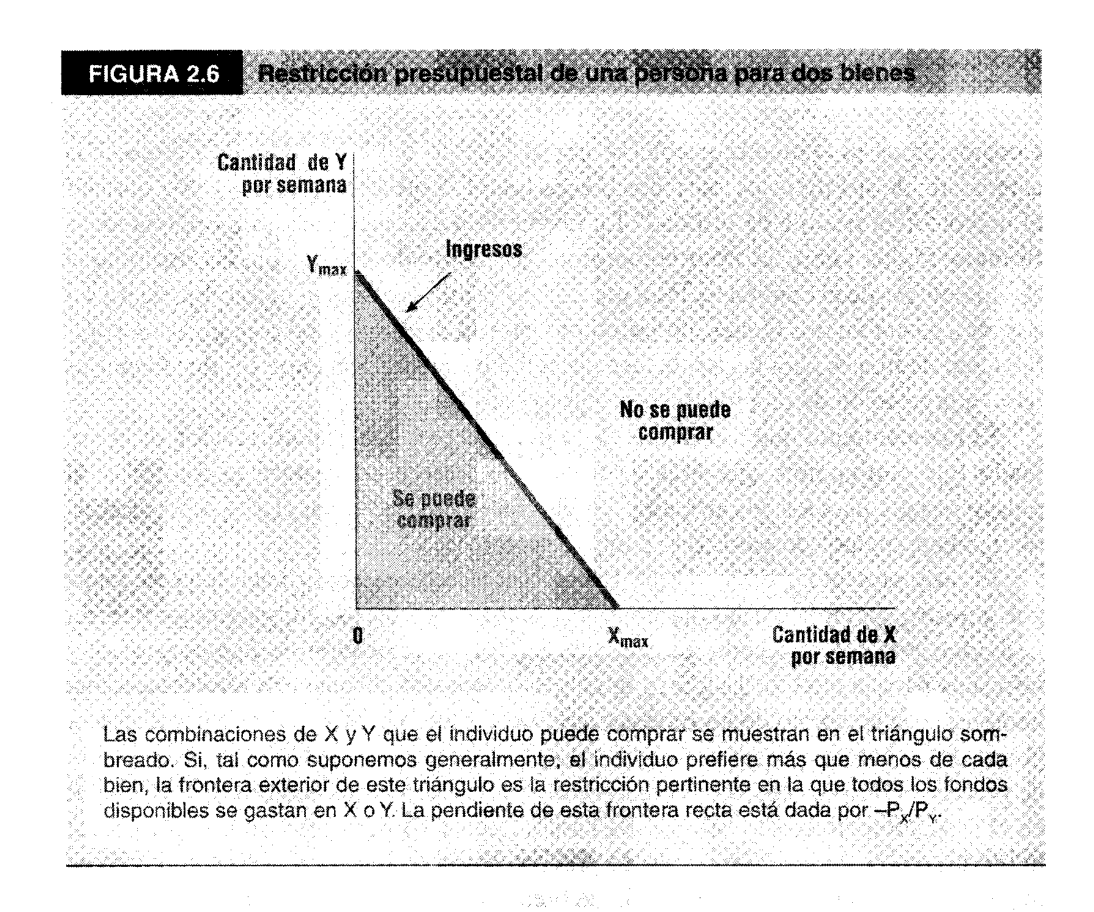
Análisis gráfico de la maximización de la utilidad

Para desarrollar una demostración gráfica del proceso de maximización de la utilidad, comenzaremos mostrando la forma de ilustrar las *restricciones presupuestales* de un individuo. Esta restricción muestra qué combinaciones de bienes se pueden comprar. Entre estas combinaciones el individuo puede elegir el paquete que le proporcione la mayor utilidad.

Restricción presupuestal

Límite que los ingresos imponen a las combinaciones de bienes y servicios que un individuo puede comprar.

FIGURA 2.6 Restricción presupuestal de una persona para dos bienes



Las combinaciones de X y Y que el individuo puede comprar se muestran en el triángulo sombreado. Si, tal como suponemos generalmente, el individuo prefiere más que menos de cada bien, la frontera exterior de este triángulo es la restricción pertinente en la que todos los fondos disponibles se gastan en X o Y. La pendiente de esta frontera recta está dada por $-P_X/P_Y$.

Restricción presupuestal

La figura 2.6 muestra las combinaciones de dos bienes (que podemos llamar simplemente X y Y) que un individuo puede comprar con una cantidad fija de dinero. Si todos los ingresos disponibles se gastan en el bien X, el número de unidades que pueden comprarse se registra como $X_{máx}$ en la figura. Si todos los ingresos disponibles se gastan en Y, $Y_{máx}$ es la cantidad que puede comprarse. La recta que une $X_{máx}$ con $Y_{máx}$ representa los diferentes paquetes combinados de bienes X y Y que pueden comprarse con todos los fondos disponibles. Los puntos contenidos en el área sombreada que están por debajo de la recta de presupuesto también se pueden comprar, pero dejan una porción de fondos sin gastar, de manera que, por lo general, no se escogen.

La pendiente inclinada hacia abajo de la recta de presupuesto muestra que el individuo puede comprar más X sólo si compra menos Y. La pendiente exacta de esta relación depende de los precios unitarios de los dos bienes. Si Y es caro y X es barato, la recta será relativamente plana, pues la elección de consumir una unidad menos de Y permitirá la compra de muchas unidades de X (un individuo que decida no comprar un nuevo traje a la medida podrá, en cambio, decidirse a comprar muchos pares de medias). De manera alternativa, si Y es relativamente barato por unidad y X es caro, la línea de presupuesto será empinada. Una reducción en el consumo de Y no permite comprar muchas unidades de X. Todas estas relaciones pueden aclararse mediante la utilización de un poco de álgebra.

Enfoque algebraico

Supongamos que el individuo tiene I dólares para gastar en el bien X o en el bien Y. Supongamos también que P_X representa el precio del bien X, y P_Y, el precio del bien Y. La cantidad total gastada en X está dada por el precio de X por la cantidad comprada ($P_X \cdot X$). De manera similar, $P_Y \cdot Y$ representa el gasto total en el bien Y. Dado que los ingresos disponibles deben gastarse en X o en Y, tenemos lo siguiente:

Cantidad gastada en X + cantidad gastada en Y = I

o

$$P_X \cdot X + P_Y \cdot Y = I. \qquad [2.3]$$

La ecuación 2.3 es un enunciado algebraico de la recta de presupuesto de la figura 2.6. Para aclarar la relación, podemos resolver esta ecuación para Y, de manera que la recta de presupuesto tenga la forma típica de una ecuación lineal (Y = a + bX).
Esta solución nos da:

$$Y = -\left(\frac{P_X}{P_Y}\right)X + \frac{I}{P_Y}. \qquad [2.4]$$

Aunque las dos representaciones de la restricción presupuestal dicen exactamente lo mismo, la relación entre la ecuación 2.4 y la figura 2.6 es más fácil de ver. A partir de esta ecuación, es obvio que si el individuo elige gastar todos los fondos disponibles en Y (es decir, si X = 0), podrá comprar I/P_Y unidades. Si las hamburguesas cuestan US$1.00 cada una y este individuo ha decidido gastar sus US$10.00 de ingresos solamente en hamburguesas, está claro que puede comprar 10. Este punto de la figura es el intercepto Y, que anteriormente se llamaba $Y_{máx}$. De manera similar, una leve manipulación de la ecuación de presupuesto muestra que si Y = 0, todos los ingresos estarán destinados a comprar X y el intercepto X será de I/P_X. Si los US$10.00 se gastan únicamente en refrescos, se pueden comprar 20 (= US$10.00 ÷ US$.0.50). Nuevamente, este punto se señala como $X_{máx}$ en la figura. Finalmente, la pendiente de la restricción presupuestal está dada por la relación de precios de los bienes, $-P_X/P_Y$. Ésta muestra la proporción en la cual se puede entregar de Y para obtener más X en el mercado. En el caso de las hamburguesas y los refrescos, la pendiente sería –1/2 (= –US$0.50 ÷ US$1.00), lo cual indica que el costo de oportunidad de un refresco es media hamburguesa. Más generalmente, como se indicó anteriormente, si P_X es bajo y P_Y es alto, la pendiente será pequeña y la recta del presupuesto será plana. Por otra parte, un P_X alto y un P_Y bajo harán que la recta del presupuesto se empine. Tal como ocurre con cualquier relación lineal, la restricción presupuestal se puede desplazar a una nueva posición modificando el intercepto Y o modificando su pendiente. En el capítulo 3 utilizaremos este hecho para examinar la forma como los cambios en los ingresos o en los precios de los bienes afectan las elecciones de un individuo.

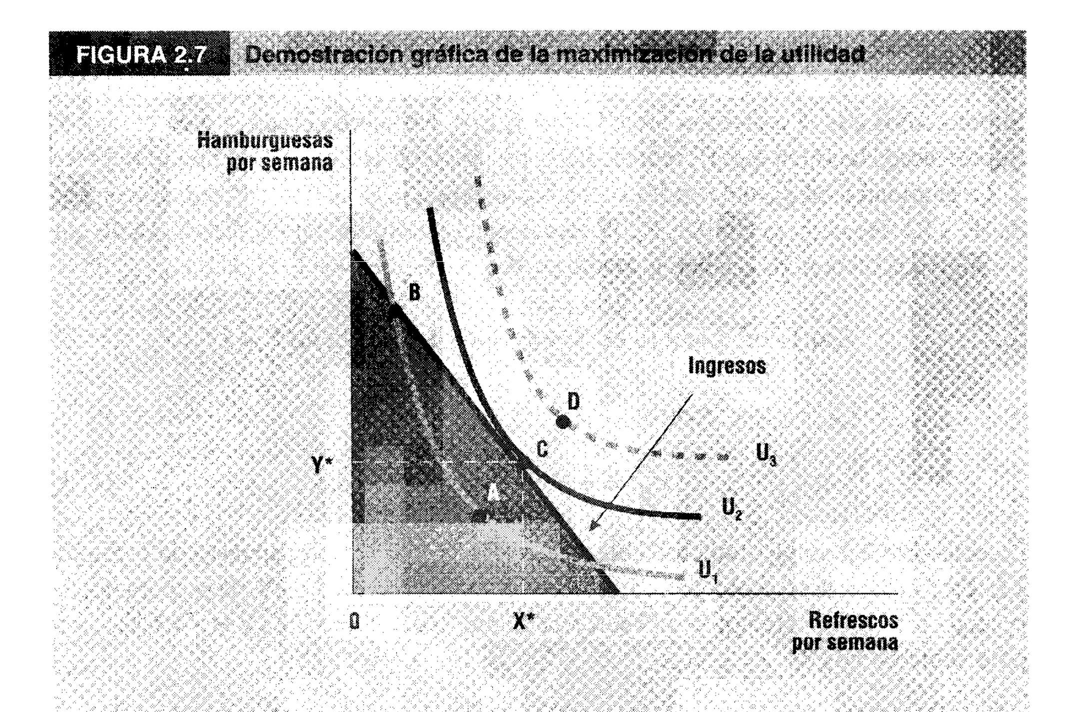


FIGURA 2.7 Demostración gráfica de la maximización de la utilidad

El punto C representa la utilidad más alta que puede alcanzar un individuo, dada la restricción presupuestal. La combinación X*, Y* es, en consecuencia, la forma racional como esta persona puede utilizar el poder de compra disponible. Sólo para esta combinación de bienes se cumplen dos condiciones: se gastarán todos los fondos disponibles y la tasa psíquica de sustitución del individuo (tasa marginal de sustitución) será igual a la tasa a la cual los bienes se pueden intercambiar en el mercado (P_X/P_Y).

Maximización de la utilidad

El individuo puede comprar todos los paquetes de X y Y que estén dentro del triángulo sombreado de la figura 2.6. Entre ellos, este individuo elegirá el que le proporcione la mayor utilidad. La restricción presupuestal puede utilizarse junto con el mapa de curvas de indiferencia del individuo, para mostrar este proceso de maximización de la utilidad. La figura 2.7 ilustra este procedimiento. El individuo sería irracional si escogiera un punto tal como A; puede obtener un mayor nivel de utilidad (es decir, mayor que U_1) si gasta parte de la porción no gastada de sus ingresos. De manera similar, al reasignar sus gastos, el individuo puede lograr algo mejor que el punto B. Éste es el caso en el cual la TMgS y la relación de precios difieren y el individuo puede pasar a una curva de indiferencia más alto (digamos, U_2), decidiendo consumir menos Y y más X. El punto D está fuera de cuestión por cuanto los ingresos no son suficientes para permitir la compra de esa combinación de bienes. Está claro que la posición de máxima utilidad será el punto C, en donde se elige la combinación X^*, Y^*. Éste es el único punto de la curva de indiferencia U_2 que se puede comprar con I dólares y no se puede comprar un mayor nivel de utilidad. C es un punto de tangencia entre la restricción presupuestal y la curva de indiferencia. En consecuencia, todos los fondos se gastan y:

Pendiente de la restricción presupuestal = Pendiente de la curva de indiferencia **[2.5]**

u (olvidando el hecho de que ambas pendientes son negativas)

$$P_X / P_Y = TMgS \qquad [2.6]$$

El resultado está demostrado. Para lograr una utilidad máxima, la TMgS debe ser igual a la relación de precios de los bienes. El diagrama muestra que si esta condición no se cumple, este individuo podría estar en mejores condiciones reasignando sus gastos[4]. Usted puede ensayar otras combinaciones de X y Y que el individuo pueda comprar, con el fin de mostrar que proporcionan un menor nivel de utilidad que la combinación C. En la aplicación 2.3, Reventa de boletos, examinamos un caso en el que la gente no tiene plena libertad para gastar sus ingresos.

Ejemplo numérico de maximización de la utilidad

Podemos dar un ejemplo numérico de maximización de la utilidad si suponemos, por el momento, que la utilidad se puede medir. Nuevamente, supongamos que un individuo está eligiendo entre hamburguesas (Y) y refrescos (X) y que los precios de esos bienes son P_Y = US$1.00, P_X = US$0.50. Supongamos también que el individuo tiene US$10.00 para gastar. Finalmente, supongamos que la utilidad por consumir X y Y se indica de la manera siguiente:

$$\text{Utilidad} = U(X, Y) = \sqrt{XY}. \qquad [2.7]$$

Estamos suponiendo no sólo que la utilidad se puede medir, sino también que su valor está indicado por la raíz cuadrada ($\sqrt{\ }$) del producto de X por Y. Esta función de utilidad particular es adecuada para nuestros propósitos porque sus curvas de

---

4 Si utilizamos los resultados de la nota 2 sobre el supuesto de que la utilidad es medible, a la ecuación 2.6 se le puede dar una interpretación alternativa. Dado que

$$P_X/P_Y = TMgS = UMg_X/UMg_Y \qquad [I]$$

para una utilidad máxima tenemos:

$$\frac{UMg_X}{P_X} = \frac{UMg_Y}{P_Y} \qquad (ii)$$

La relación de utilidad adicional de consumir una unidad más de un bien sobre su precio sería la misma para cada bien. Cada bien debe proporcionar la misma utilidad adicional por dólar gastado. Si esto no fuera cierto, la utilidad total podría elevarse reasignando los fondos de un bien que proporciona un relativo bajo nivel de utilidad marginal por dólar a uno que proporcionara un alto nivel. Por ejemplo, supongamos que el consumo de una hamburguesa adicional produce 5 utilidades (unidades de utilidad) mientras que un refresco adicional produce 2 utilidades. Entonces, cada utilidad cuesta US$0.20 (= US$1.00÷5) si se compran hamburguesas y US$0.25 (= US$0.50 ÷ 2) si se compran refrescos. Claramente, las hamburguesas son una manera más barata de comprar utilidad. Entonces, este individuo debería comprar más hamburguesas y menos refrescos hasta que cada uno sea un medio igualmente costoso de obtener utilidad.

APLICACIÓN 2.3

Reventa de boletos

Los boletos para los conciertos o eventos deportivos grandes, por lo general, no se subastan al mejor postor. En lugar de ello, los promotores tienden a vender la mayoría de boletos a precios "razonables", y luego racionan el exceso de demanda resultante atendiendo a los compradores por orden de llegada o limitando el número de boletos que cada comprador puede adquirir. Estos mecanismos de racionamiento crean la posibilidad de revender los boletos a precios mucho mayores en el mercado secundario, es decir, la "reventa" de boletos.

Ilustración gráfica

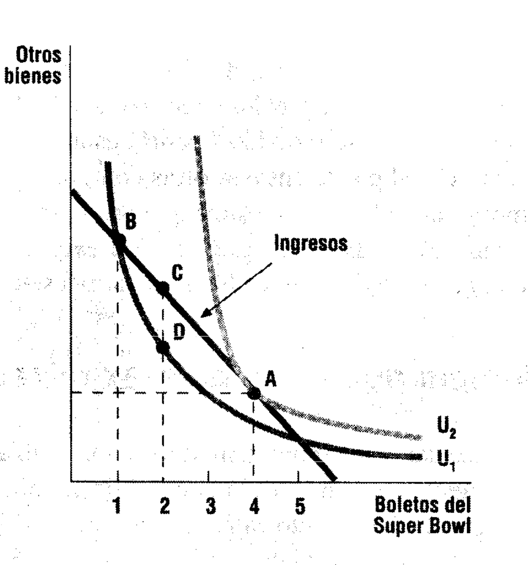
La figura 1 muestra la motivación de la reventa de los boletos de, digamos, el Super Bowl. Con los ingresos que tiene y el precio nominal de los boletos, este consumidor prefiere comprar cuatro boletos (punto A). Pero la Liga Nacional de Fútbol Americano ha decidido limitar los boletos a uno por consumidor. Esta limitación reduce la utilidad del consumidor de U_2 (la utilidad de la cual disfrutaría si los boletos se vendieran libremente) a U_1. Cabe anotar que esta elección de un boleto (punto B) no obedece a la regla de tangencia para la máxima utilidad: dado el precio de los boletos, esta persona preferiría comprar más.

De hecho, este consumidor frustrado estaría dispuesto a pagar un precio mayor que el establecido, por unos boletos adicionales del Super Bowl. Estaría dispuesto no sólo a comprar un segundo boleto al precio oficial (dado que el punto C está por encima de U_1), sino que también estaría dispuesto a ceder una cantidad adicional de otros bienes (digamos, CD) para obtener este boleto. Parece que este individuo estaría dispuesto a pagar un poco más a un "revendedor" por el segundo boleto. Por ejemplo, los boletos para los principales eventos de los Juegos Olímpicos de Atlanta en 1996 se vendieron con frecuencia hasta por cinco veces su precio nominal y los boletos revendidos para el Super Bowl en 1999 llegaron hasta la cifra de US$2,000.

Leyes en contra de la reventa

La mayoría de economistas tiene una opinión relativamente benigna acerca de la reventa de boletos. Ven esta actividad como un negocio voluntario entre un comprador y un vendedor dispuestos. Los gobiernos estatales y locales de Estados Unidos, sin embargo, ven las cosas de manera diferente. Se han aprobado muchas leyes que buscan regular los precios de los boletos revendidos o prohibir la venta de boletos en lugares cercanos a los eventos[1]. La razón que se cita generalmente es que la reventa es "injusta", quizás porque el "revendedor" hace utilidades que no merece. El principal efecto de dichas leyes, sin embargo, parece garantizar las utilidades de los vendedores de boletos autorizados, a expensas de los individuos que desean entrar al negocio por su propia cuenta.

FIGURA 1 El racionamiento de boletos lleva a la reventa



Dados los ingresos del consumidor y el precio de los boletos, éste preferiría comprar 4. Con sólo uno disponible, la utilidad disminuye a U_1. Esta persona pagaría con otros bienes un segundo boleto al precio original.

Para pensar

1. Algunos promotores de eventos deportivos favorecen las leyes contra la reventa de boletos porque consideran que esta actividad reduce sus beneficios. ¿Qué piensa de este argumento?
2. La reventa de boletos es sólo un ejemplo de los "mercados negros" que surgen cuando se racionan los bienes por medios diferentes del precio. ¿Puede usted citar algunos otros ejemplos? ¿Son indeseables estos mercados negros?

1 Para un resumen de estas leyes, *véase* "The Folly of Anti-Scalping Laws". *The Cato Journal* (primavera-verano de 1995): pp. 65-80.

indiferencia (líneas de contorno) tienen la forma convexa familiar.

La tabla 2.1 enumera varias posibles formas como este individuo podría gastar sus US$10.00 y calcular la utilidad asociada con cada elección. Por ejemplo, si el individuo compra seis hamburguesas y ocho refrescos (que agotan los US$10.00), la utilidad será de 6.9 (= $\sqrt{48}$). Las demás combinaciones de la tabla cuestan todas US$10.00 pero producen niveles de utilidad muy diferentes. De las combinaciones enumeradas, el paquete Y = 5, X = 10 produce la mayor utilidad y parece ser la forma como este *gourmet* de comidas rápidas debe gastar los US$10.00.

La figura 2.8 confirma esta opinión. Dado que la restricción presupuestal es:

$$\text{US\$0.50X} + \text{US\$1.00Y} = \text{US\$10.00} \qquad [2.8]$$

el intercepto en Y es 10 (= US$10.00 ÷ US$1.00), y el intercepto en X es 20 (= US$10.00 ÷ US$0.50). La pendiente de esta línea (−1/2) muestra nuevamente que el costo de oportunidad de un refresco es media hamburguesa. Tal como se indica en la figura 2.8, el individuo que tenga esta restricción presupuestal apenas puede alcanzar la curva de indiferencia U = $\sqrt{50}$ en el único punto Y = 5, X = 10. Cualquier otra elección que cueste US$10.00 o menos produce menor utilidad. En el punto Y = 5, X = 10 la restricción presupuestal es tangente a la curva de indiferencia; la TMgS es igual a la relación de los precios de los bienes.

Microexamen 2.3

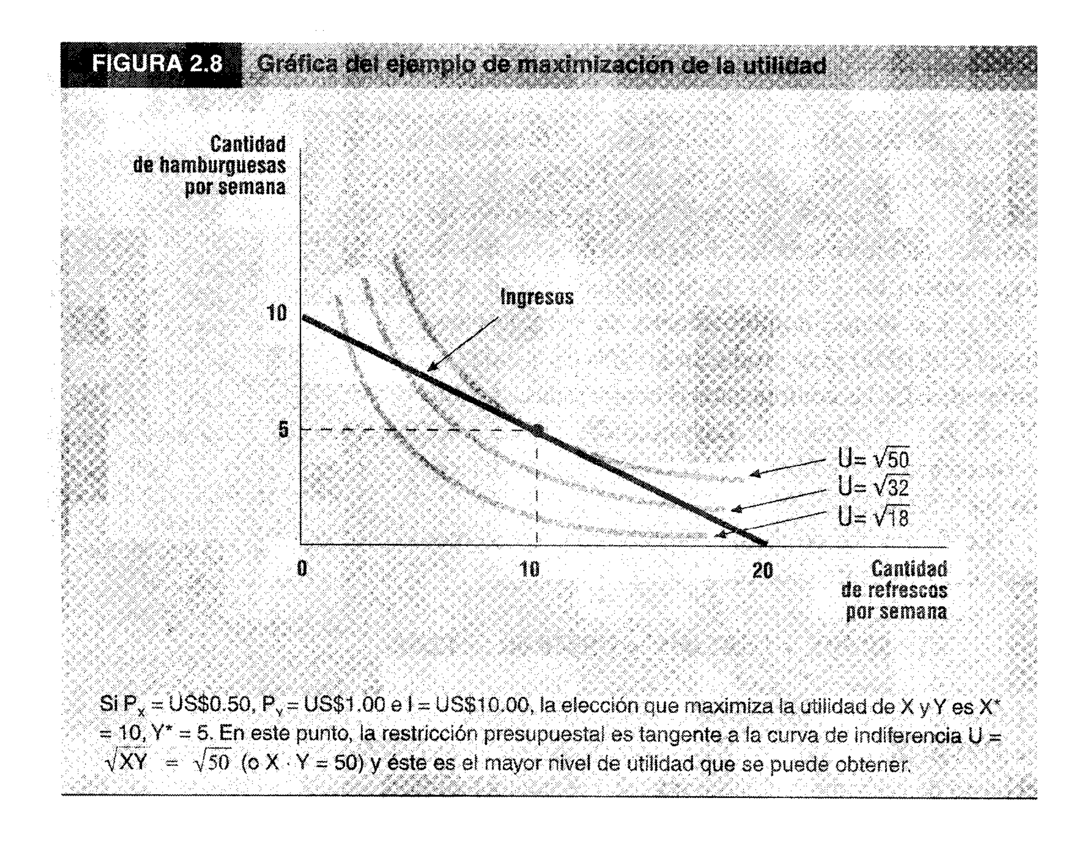
La maximización de la utilidad requiere simplemente que TMgS = P_X/P_Y

1. ¿Por qué la relación de precios P_X/P_Y muestra la tasa a la cual la persona puede intercambiar Y por X en "el mercado"? Ilustre este principio para el caso de los CD de música (que cuestan US$10 cada uno) y de películas DVD (que cuestan US$17 cada una).
2. Si las existencias actuales de CD y de DVD de un individuo producen una TMgS de dos a uno (es decir, que está dispuesto a cambiar 2 CD por una película de DVD), ¿cómo se modificarán los patrones de consumo para incrementar la utilidad?

TABLA 2.1 Combinaciones alternativas de hamburguesas (Y) y de refrescos (X) que se pueden comprar con US$10.00 (cuando P_Y = US$1.00, P_X = US $0.50)

Hamburguesas Y	Refrescos X	U(X, Y) = XY
0	20	$\sqrt{0}$ = 0
1	18	$\sqrt{18}$ = 4.2
2	16	$\sqrt{32}$ = 5.7
3	14	$\sqrt{42}$ = 6.5
4	12	$\sqrt{48}$ = 6.9
5	10	$\sqrt{50}$ = 7.1
6	8	$\sqrt{48}$ = 6.9
7	6	$\sqrt{42}$ = 6.5
8	4	$\sqrt{32}$ = 5.7
9	2	$\sqrt{18}$ = 4.2
10	0	$\sqrt{0}$ = 0

FIGURA 2.8 Gráfica del ejemplo de maximización de la utilidad



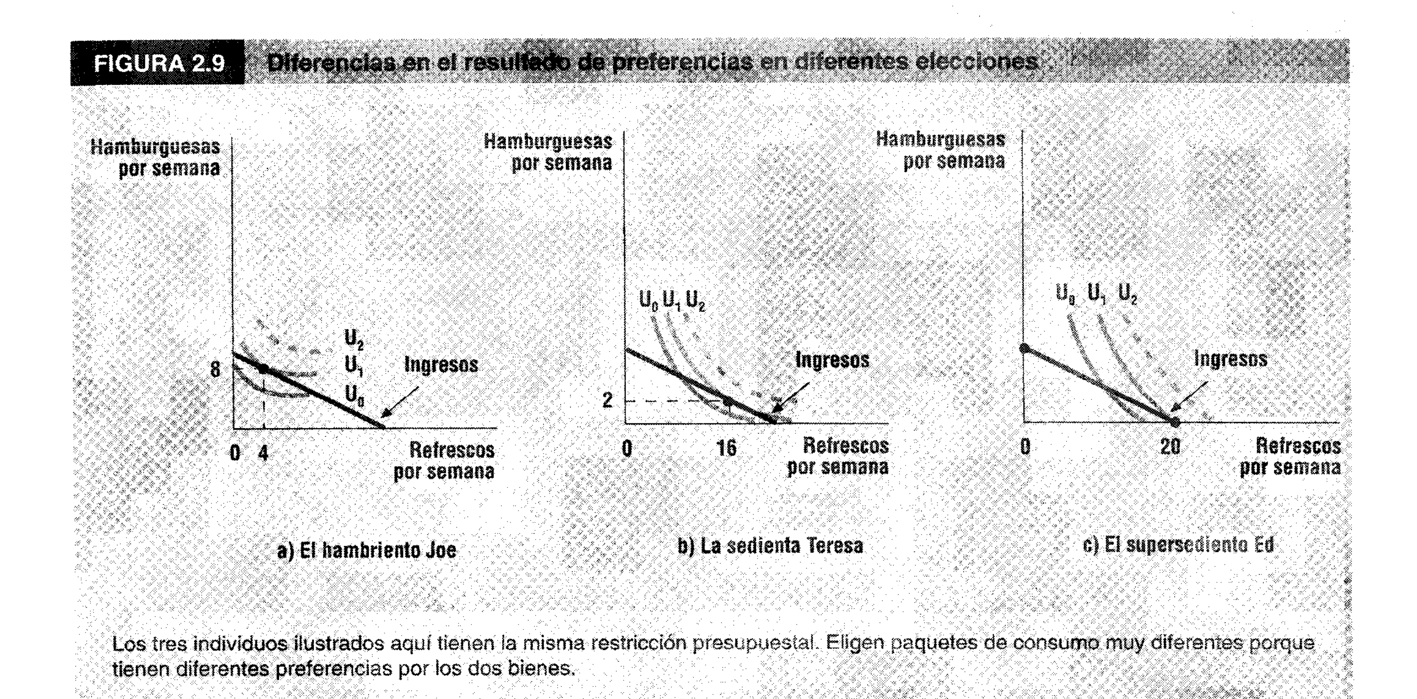
Si P_x = US\$0.50, P_y = US\$1.00 e I = US\$10.00, la elección que maximiza la utilidad de X y Y es X^* = 10, Y^* = 5. En este punto, la restricción presupuestal es tangente a la curva de indiferencia $U = \sqrt{XY} = \sqrt{50}$ (o $X \cdot Y = 50$) y éste es el mayor nivel de utilidad que se puede obtener.

Utilización del modelo de elección

Nuestro modelo de maximización de la utilidad se puede utilizar para explicar algunas observaciones comunes. La figura 2.9, por ejemplo, suministra un ejemplo de por qué la gente que tiene los mismos ingresos decide gastarlos en formas diferentes. En las tres secciones de la figura 2.9, las restricciones presupuestales que enfrenta cada individuo son idénticas Sin embargo, el Hambriento Joe, de la sección a de la figura, tiene una clara preferencia por las hamburguesas. Él decide gastar sus US$10 casi exclusivamente en hamburguesas. La sedienta Teresa, por otra parte, decide gastar la mayor parte de sus US$10 en refrescos. Sin embargo, compra dos hamburguesas, pues tiene la necesidad de algo sólido; el supersediento Ed, cuya situación se indica en la sección c, desea una dieta totalmente líquida. Obtiene la mayor utilidad gastando todos sus US$10 en refrescos. Aunque, en algunas circunstancias, compraría hamburguesas, en el caso actual está tan sediento que el costo de oportunidad de entregar un refresco a cambio es demasiado alto.

La figura 2.10 presenta de nuevo los cuatro mapas de curvas de indiferencia específicos que se introdujeron al comienzo del presente capítulo. Ahora, hemos superpuesto una restricción presupuestal a cada uno e indicado la elección de la maximización de la utilidad como E. De estos ejemplos pueden extraerse algunas implicaciones obvias. La sección a aclara que un individuo que busca la maximización de la utilidad nunca comprará un bien inútil. Al consumir sólo alimentos, la utilidad es tan grande como es posible. No existe razón alguna para que este individuo incurra en el costo de oportunidad implicado en el hecho de consumir molinos de humo.

FIGURA 2.9 Diferencias en el resultado de preferencias en diferentes elecciones



Los tres individuos ilustrados aquí tienen la misma restricción presupuestal. Eligen paquetes de consumo muy diferentes porque tienen diferentes preferencias por los dos bienes.

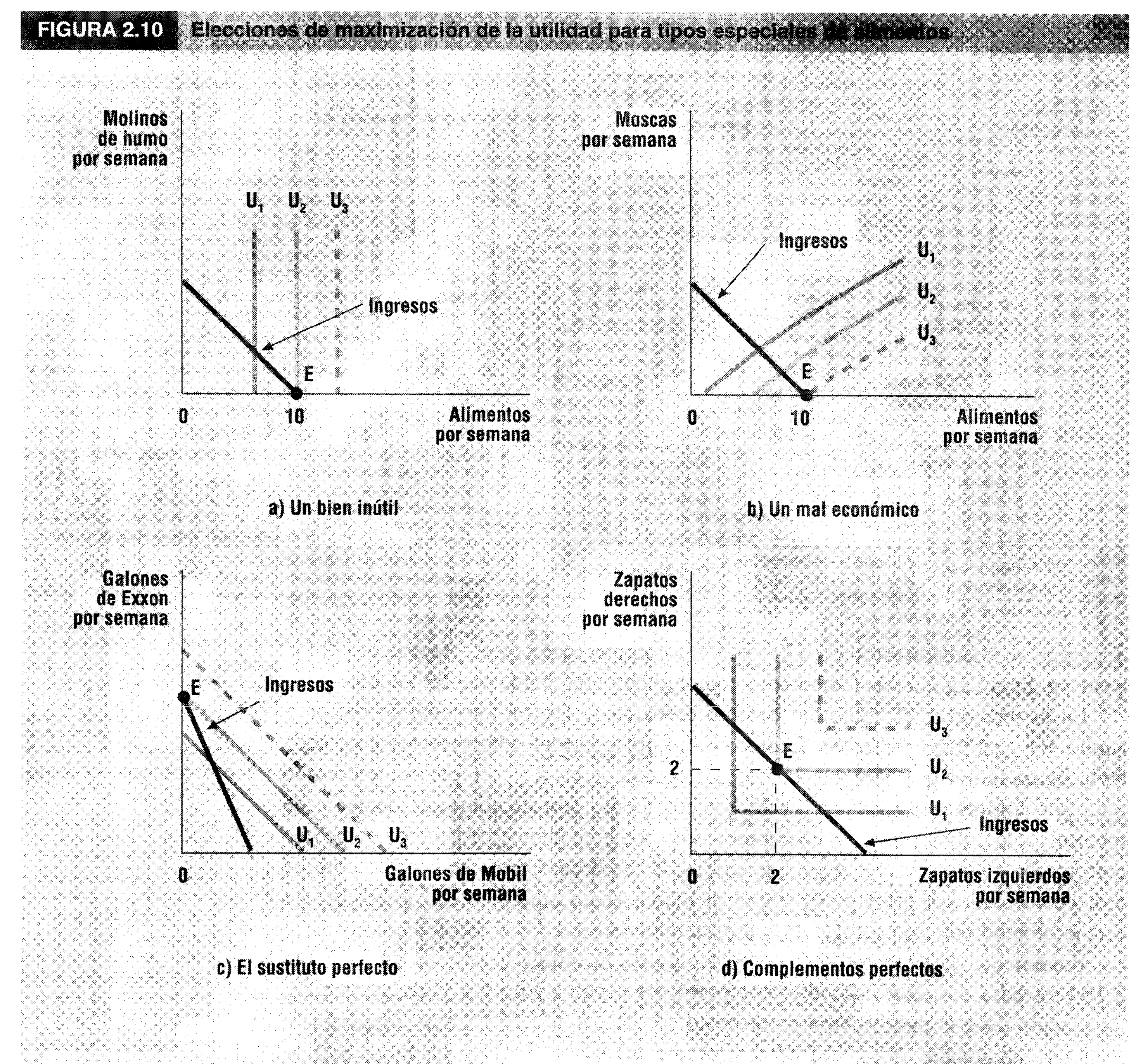
Tenemos un resultado similar en la sección b: no hay razón para que este individuo gaste su dinero en moscas (suponiendo que hubiera una tienda que las vendiera).

En la sección c, el individuo compra únicamente Exxon aun cuando Exxon y Mobil son sustitutos perfectos. La restricción presupuestal relativamente empinada de la figura indica que Mobil es la marca más cara de las dos, así que este individuo opta por comprar sólo Exxon. Dado que los bienes son idénticos, la decisión de maximizar la utilidad consiste en comprar sólo la marca menos costosa. La gente que compra únicamente las versiones genéricas de las drogas prescritas o que compra todos los artículos de primera necesidad, de marca, en un supermercado de descuentos está exhibiendo un tipo similar de comportamiento.

Finalmente, la situación de maximización de la utilidad ilustrada en la figura 2.10d muestra que este individuo comprará sus zapatos sólo por pares. Cualquier desviación de este patrón daría como resultado la compra de zapatos izquierdos o derechos adicionales, que por sí solos no producen utilidad. En circunstancias similares que involucren bienes complementarios, la gente también tiende a comprar estos bienes en conjunto. Hay otros artículos que también se compran por parejas principalmente (guantes, aretes, medias, etc.). La mayoría de la gente ha preferido combinar las bebidas que consumen (café y crema, ginebra y vermouth) o hacer emparedados (mantequilla de maní y mermelada, jamón y queso). Y la gente rara vez compra automóviles, equipos de sonido o máquinas lavadoras por piezas. En lugar de ello, consume estos bienes complejos como paquetes fijos conformados por sus diferentes componentes.

La aplicación 2.4, Descuentos por cantidad y programas de viajeros frecuentes, estudia un poco más los tipos de análisis de la figura 2.10. Muestra cómo pueden explicarse algunos patrones de gastos comúnmente observados mediante la utilización del modelo simple de elección.

FIGURA 2.10 Elecciones de maximización de la utilidad para tipos especiales de alimentos



Las cuatro secciones de esta figura repiten los mapas especiales de curvas de indiferencia de la figura 2.5. Las posiciones de maximización de la utilidad resultantes (indicadas por E en cada sección) reflejan las relaciones específicas entre los bienes descritos.

Generalizaciones

Aunque los ejemplos anteriores estudiaban únicamente el problema del individuo al elegir entre dos bienes específicos, el enfoque es bastante general. En cualquier situación en la que la gente deba hacer elecciones que están limitadas por sus circunstancias económicas, podría utilizarse un análisis muy similar. El resultado de que los individuos que desean maximizar la utilidad igualen la TMgS entre dos bie-

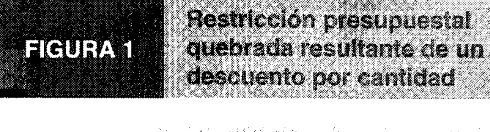
APLICACIÓN 2.4

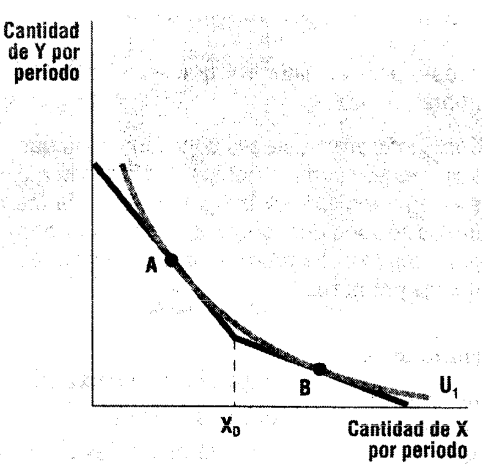
Descuentos por cantidad y programas de viajeros frecuentes 

Las restricciones presupuestales que hemos encontrado en este capítulo se representan en una gráfica con líneas rectas que implican que los precios de los bienes no se ven afectados por la cantidad que compre el consumidor. En los casos en que los consumidores pueden recibir descuentos por cantidad, o pagan derechos por "uso excesivo", este supuesto deja de tener validez y la restricción presupuestal puede no tener esa forma tan sencilla.

Descuentos por cantidad y restricción presupuestal

El caso de un descuento por cantidad se ilustra en la figura 1. Aquí, los consumidores que compran menos de X_D pagan el precio total y enfrenta la restricción presupuestal usual. Las compras superiores a X_D facultan al comprador para obtener un menor precio (sobre las unidades adicionales) y esto da lugar a una restricción presupuestal más plana más allá de X_D. La restricción, en consecuencia, tiene un "quiebre" en X_D[1]. Los efectos de este quiebre sobre las elecciones de los consumidores se indican mediante la curva de indiferencia U_1, que es tangente a la restricción presupuestal en los puntos A y B. Este individuo se muestra indiferente entre consumir una cantidad relativamente pequeña de Y y una gran cantidad de X. Un ligero descuento por una mayor cantidad podría tentar definitivamente a este consumidor para que elija la mayor cantidad de X. Cabe anotar que esta decisión implica no sólo consumir unidades de X a bajo precio, sino comprar más X a su precio total (hasta X_D), con el fin de obtener el descuento.





Un descuento por cantidad para compras superiores a X_D da como resultado una restricción presupuestal quebrada. Este consumidor se muestra indiferente entre consumir una cantidad relativamente pequeña de X (punto A) y consumir una gran cantidad de X (punto B).

Programas de viajeros frecuentes

Todas las principales aerolíneas patrocinan programas para viajeros frecuentes. Estos programas facultan a los consumidores para acumular millas con la aerolínea, a tarifas reducidas. Dado que los ingresos no recibidos por las sillas no ocupadas se pierden para siempre, las aerolíneas utilizan estos programas para tentar a los consumidores a viajar más. Cualquier viaje adicional con tarifa completa que los programas puedan generar proporciona beneficios adicionales a la aerolínea.

Algunos economistas sostienen que los planes de viajeros frecuentes reducen la competencia entre aerolíneas, pues vinculan a los consumidores con la aerolínea con la cual mantienen este tipo de planes. Naturalmente, los consumidores son libres de unirse a varios planes, y algunas aerolíneas otorgan crédito por volar en otras aerolíneas. De ahí que el efecto general de los planes puede ser simplemente ocupar las sillas que habrían estado vacías, sin ningún efecto anticompetitivo sobre los precios de tarifa plena.

Para pensar

1. Algunos planes de seguro médico cubren los costos de los medicamentos, sólo en la medida en que excedan, digamos, los US$10 mensuales. ¿Cómo afectaría este plan la restricción presupuestal de un individuo y sus decisiones de compra de medicamentos.

2. Supongamos que los cupones de viajeros frecuentes fueran transferibles entre la gente. ¿Cómo afectaría esto la figura 1 y, más generalmente, la viabilidad global del programa?

---

1 Para algunos ejemplos de la importancia de las restricciones quebradas, en especial con relación al análisis de los sistemas tributarios, *véase* Robert Moffitt, "The Econometrics of Kinked Budget Constraints", *Journal of Economic Perspectives* (primavera de 1990): pp. 119-139.

Microexamen 2.4

Las figuras 2.9 y 2.10 muestran que la condición para maximizar la utilidad se debe rectificar algunas veces para tratar situaciones específicas.

1. Explique la forma como debe cambiarse la condición para temas "límites" como los indicados en la figura 2.9c y 2.10c, en donde la gente compra cero cantidades de algunos bienes. Utilice esto para explicar por qué el autor nunca compra habas.
2. ¿Cómo interpreta usted la condición en la que los bienes son complementos, perfectos como los que se indican en la figura 2.10d? Si los zapatos se vendieran separadamente, ¿podría alguna relación de precios hacerlo desistir de comprar por pares?

nes con los precios de los mismos lleva directamente a unos casos más complejos. Puesto que la economía es, en muchos aspectos, el estudio de cómo se hacen elecciones cuando hay escasez, este modelo de elección subyace tras muchos de los enfoques desarrollados por los economistas para estudiar las cuestiones del mundo real.

Bien compuesto
Combinación de gastos en varios bienes cuyos precios relativos no cambian en un solo bien, por conveniencia del análisis.

Podría mencionarse un procedimiento gráfico común para manejar muchos bienes. Con frecuencia, deseamos estudiar las decisiones de un individuo acerca de un solo bien y no nos interesan sus decisiones acerca de otros bienes específicos. En este caso, podríamos registrar el bien objeto de nuestra atención en el eje horizontal (X) y tratar todos los demás bienes como una sola mercancía indicada sobre el eje vertical (Y). Es decir, el bien Y se considera como un **bien compuesto** que incluye el gasto en todo lo demás, menos en el bien explícitamente examinado. De esta manera, el análisis bidimensional estándar de elección es más general de lo que parecería ser el caso[5]. En el capítulo 4 utilizamos esta técnica en varias ocasiones.

Resumen

Este capítulo abarca mucho terreno. Hemos visto cómo explican los economistas los tipos de elecciones que hace la gente y la forma como estas elecciones están limitadas por las circunstancias económicas. El capítulo ha sido más bien complejo en toda su extensión. La teoría de la elección es una de las partes más difíciles de cualquier estudio de microeconomía, e infortunadamente se presenta al comienzo del curso. Pero esto indica claramente por qué el tema es tan importante. Prácticamente, todos los modelos de comportamiento económico que estudiaremos comienzan con los bloques de construcción presentados en este capítulo.

Nuestras principales conclusiones de este capítulo son las siguientes:

- Los economistas utilizan el término *utilidad* para referirse a la satisfacción que la gente deriva de sus actividades económicas. Usualmente, en un análisis particular sólo se examinan algunas de las cosas que afectan la utilidad. Se supone que todos los demás factores se mantienen constantes, de manera que las elecciones de una persona pueden estudiarse de manera simplificada.

5 Para que esta convención sea rigurosamente correcta, se requiere que supongamos que los precios relativos de todos los bienes que constituyen "todo lo demás" no cambien durante el análisis. Entonces es posible ver que el problema de elección del individuo consiste en decidir cuánto ingreso debe destinar a la compra de X y cuánto a todo lo demás. Para un análisis de este y de otros temas cubiertos en este capítulo, *véase* Walter Nicholson, *Microeconomic Theory: Basic Principles and Extensions*, 7ª edición (Fort Worth, TX: The Dryden Press, 1998), capítulos 3-6.

- La utilidad puede representarse mediante un mapa de curvas de indiferencia. Cada curva de indiferencia muestra los paquetes de bienes que el individuo considera igualmente atractivos. Los niveles de utilidad más altos se representan mediante líneas de "contorno" de las curvas de indiferencia más altas.

- La pendiente de las curvas de indiferencia muestra cómo están dispuestos los individuos a intercambiar un bien por otro, quedando igualmente satisfechos. El valor negativo de esta pendiente se llama "tasa marginal de sustitución" (TMgS), puesto que muestra el grado hasta el cual el individuo está dispuesto a sustituir un bien por otro en sus elecciones de consumo.

- La gente está limitada en lo que puede comprar. Los economistas se refieren a estos límites como "restricciones presupuestales". Cuando una persona elige entre dos bienes, su restricción presupuestal es usualmente una línea recta. El valor negativo de la pendiente de esta recta representa la relación de precios de los dos bienes: muestra lo que uno de los bienes vale, en términos del otro, en el mercado.

- Si los individuos desean obtener la utilidad máxima posible de sus ingresos limitados, deben gastar todos los fondos disponibles y escoger un paquete de bienes para los cuales la TMgS sea igual a la relación de precios de los dos bienes. Esta utilidad máxima se indica gráficamente por la tangencia entre la restricción presupuestal del individuo y la curva de indiferencia más alta que su ingreso pueda comprar.

Preguntas de repaso

1. Nuestra noción de utilidad es "ordinal", por la cual se supone que la gente puede clasificar las combinaciones de bienes según su conveniencia, pero no puede asignarles una clasificación numeral única (cardinal) que cuantifique "cuánto" prefiere una combinación a otra. Para cada uno de los siguientes sistemas de clasificación, indique si se está utilizando una clasificación ordinal o cardinal: a) los rangos militares o académicos; b) los precios de los vinos; c) la clasificación de los vinos de la Sociedad Vinícola Francesa; d) las clasificaciones de la prensa de los "10 primeros" equipos de fútbol; e) los resultados de los actuales Campeonatos Abiertos de Golf de los Estados Unidos (en los cuales los jugadores se clasifican por los "golpes"), f) los resultados de los primeros Campeonatos Abiertos de Golf de los Estados Unidos (que se realizaban utilizando *match play*, es decir, los partidos jugados por hoyos y no por golpes).

2. Los análisis de los patrones actuales de consumo de alimentos sugieren que algunos individuos particularmente complicados pueden no ser consecuentes en sus elecciones. ¿Bajo qué condiciones puede la gente interesarse en demostrar alguna irracionalidad en sus elecciones de artículos alimenticios? ¿Estas situaciones violarían necesariamente el supuesto de la maximización de la utilidad?

3. ¿Qué tipo de comportamiento consideraría un economista que es verdaderamente " irracional"? ¿Puede usted pensar, en un sentido amplio, que existan elecciones por parte de la gente que no les interesan realmente?

4. Explique por qué el uso del concepto de tasa marginal de sustitución (TMgS) para describir los intercambios voluntarios no requiere que adoptemos ninguna manera específica de medir la utilidad. ¿Por qué la TMgS que exhibe un individuo se mide independientemente de cómo se podría medir su utilidad?

5. Demuestre que dos curvas de indiferencia de un individuo no se pueden cruzar. ¿Qué supuestos acerca del comportamiento se violarían si dos de estas curvas se cruzaran? (Sugerencia: ¿por qué dos líneas de contorno [por ejemplo, una para los 100 pies y otra para los 150 pies] no pueden cruzarse en un mapa topográfico?)

6. A veces se dice que un individuo que haya elegido una combinación de bienes que maximiza la utilidad ha logrado un "equilibrio" en su problema de decisión? ¿Por qué se describe esto como un equilibrio? ¿Qué fuerzas se equilibran en su mente? ¿En qué sentido tenderá el equilibrio a persistir hasta que algo cambie?

7. Utilice la interpretación de utilidad marginal del proceso de maximización de la utilidad descrito en las notas de pie de página 2 y 4 del presente capítulo para explicar por qué el problema de decisión del individuo puede describirse como "decidir cómo obtener lo mejor con su dinero". Utilice esto para explicar qué significa decir que algo "cuesta demasiado".

8. ¿Cómo podría usted dibujar un mapa de curvas de indiferencia que ilustre las ideas siguientes?

   a. La margarina es tan buena como su amplio margen de utilidades.
   b. Las cosas van mejor con Coca-Cola.
   c. Un día sin vino es como un día sin sol.
   d. Las palomitas de maíz son adictivas: cuanto más se comen, más se desean.
   e. Si no usa English Leather, no usa nada.
   f. Se necesitan dos para bailar un tango.

9. La aplicación 2.3. muestra que el racionamiento de una mercancía puede reducir la utilidad. Desarrolle un análisis gráfico similar que indique por qué el hecho de requerir la compra de alguna cantidad determinada de un artículo tendría el mismo efecto.

10. Suponga que un individuo consume tres productos: carne, lechuga y tomates. Si estuviéramos interesados únicamente en examinar las compras de carne de esta persona, podríamos agrupar la lechuga y los tomates en un solo bien compuesto llamado "ensalada". ¿Cómo definiría usted este bien? ¿Cuál sería la restricción presupuestal de esta persona para la carne y la ensalada? ¿Qué significa que "el precio relativo de la ensalada ha aumentado"?

Problemas

2.1 Supongamos que un individuo tiene US$8.00 para gastar únicamente en manzanas y naranjas. Las manzanas cuestan US$0.40 cada una y las naranjas, US$0.10 cada una.

a. Si este individuo *sólo* compra manzanas, ¿cuántas puede comprar?
b. Si este individuo *sólo* compra naranjas, ¿cuántas puede comprar?
c. Si este individuo comprara 10 manzanas, ¿cuántas naranjas podría comprar con el dinero que le quedó?
d. Si el individuo consume una manzana menos (es decir, nueve), ¿cuántas naranjas más podría comprar? ¿La tasa de sustitución es la misma, independientemente de cuántas manzanas se dejen de comer?
e. Escriba la ecuación algebraica para la restricción presupuestal de esta persona y dibuje la gráfica indicando los puntos mencionados en las partes a-d (el uso de papel cuadriculado mejoraría la exactitud de su trabajo).

2.2 Suponga que el individuo enfrenta la restricción presupuestal descrita en el problema 2.1 y tiene las preferencias por manzanas (A) y naranjas (O) indicadas como:

$$\textbf{Utilidad} = \sqrt{\textbf{AO}}$$

a. Si A = 5 y O = 80, ¿cuál será la utilidad?
b. Si A = 10, ¿qué valor de O proporcionará la misma utilidad que se indica en la parte a?
c. Si A = 20, ¿qué valor de O proporcionará la misma utilidad indicada en las partes a y b?
d. Dibuje la gráfica de la curva de indiferencia de las partes a-c.
e. Dada la restricción presupuestal del problema 2.1, ¿cuáles de los puntos identificados en las partes a-c puede comprar este individuo?
f. Demuestre a través de algunos ejemplos que cualquier otra forma de distribuir los ingresos proporciona menos utilidad que el punto identificado en la parte e. Dibuje la gráfica de esta situación de maximización de la utilidad.

2.3 Oliver D. Dancefloor obtiene su utilidad asistiendo a discotecas o a conciertos de rock. Su función de utilidad es $U = \sqrt{D \cdot C}$, donde D es igual al número de discos y C es igual al número de conciertos a los que asiste durante un mes. Dibuje las líneas de contorno (en el cuadrante positivo) de esta función para los niveles de utilidad de 4, 5 y 10 (es decir, para U = 4, U = 5, U = 10). ¿Cómo llamamos la forma de estas líneas de contorno?

2.4 Supongamos que Oliver D. Dancefloor tiene la función de utilidad descrita en el problema 2.3. Si los boletos del concierto cuestan US$4, la entrada a la discoteca cuesta US$2 y el presupuesto mensual de Oliver para entretenimiento es de US$64, ¿cuál es su restricción presupuestal? ¿En dónde se cruza esta recta con la curva de indiferencia $U = \sqrt{128}$? ¿Parece ser ésta la mayor utilidad posible dada la restricción presupuestal?

2.5 La señorita Cafeína disfruta del café (C) y del té (T) de acuerdo con la función U(C, T) = 3C + 4T.¿Qué indica su función de utilidad acerca de su TMgS de café por té? ¿Qué se aprecia en sus curvas de indiferencia? Si el café y el té cuestan cada uno US$3 y la señorita Cafeína tiene US$12 para gastar en esos productos, ¿cuánto café y té debe comprar para maximizar su utilidad? Dibuje la gráfica de su mapa de curvas de indiferencia y su restricción presupuestal y demuestre que el punto de maximización de la utilidad se presenta únicamente sobre el eje T, en donde no se compra café. ¿Compraría ella café si tuviera más dinero para gastar? ¿Cómo cambiaría su consumo si el precio del café disminuyera a US$2?

2.6 El señor A obtiene utilidad de los martinis en proporción al número que se toma, U (M) = M. Sin embargo, el señor A es muy extravagante en relación con sus martinis. Sólo los disfruta cuando se preparan en la proporción exacta de dos partes de ginebra (G) y una parte de vermouth (V). Dibuje la gráfica de la curva de indiferencia del señor A en términos de G y V para los diferentes niveles de consumo de martini. (Sugerencia: ¿el señor A tiene una TMgS de G por V?). Demuestre que independientemente de los precios de los dos ingredientes, el señor A no va a alterar nunca la forma en que mezcla los martinis. Dibuje la gráfica de este resultado.

2.7 Suponga que los consumidores están eligiendo entre los servicios de vivienda (H) medidos en pies cuadrados y el consumo de todos los demás bienes (C) medidos en dólares.

a. Muestre la posición de equilibrio en un diagrama.
b. Ahora suponga que el gobierno acepta subsidiar a los consumidores pagando 50% del costo de las viviendas. ¿En qué forma cambia su recta de presupuesto? Indique el nuevo equilibrio.
c. Muestre en un diagrama el monto mínimo del ingreso complementario que el gobierno tendría que darles a los individuos, en lugar de un subsidio para vivienda, para tenerlos tan satisfechos como lo estaban en la parte b.

2.8 Suponga que la gente de bajos ingresos tiene preferencias de consumo de productos no alimenticios (NA) y de consumo de alimentos (A). A falta de cualesquiera programas de transferencia de ingresos, la restricción de presupuesto de una persona está dada por:

$$\mathbf{NA + P_A A = I,}$$

donde P es el precio de los alimentos con relación a los artículos no alimenticios, y NA e I se miden en términos de los precios de los artículos no alimenticios (es decir, en dólares).

a. Dibuje la gráfica de la situación inicial de maximización de la utilidad para este individuo de bajos ingresos.
b. Suponga ahora que se introduce un programa de cupones de alimentos que exige que la gente de bajos ingresos pague C (medido en términos de

los precios de los artículos no alimenticios), con el fin de recibir bonos suficientes para comprar A^* unidades de alimentos (presumiblemente P_A $A^* > C$). Muestre la restricción presupuestal de este individuo cuando participa en el programa de cupones de alimentos.

c. Indique gráficamente los factores que determinarán si el individuo decide participar en el programa.

d. Indique gráficamente lo que le costará al gobierno financiar la ayuda del receptor típico de cupones de alimentos. Indique también cómo algunos individuos pueden alcanzar un mayor nivel de utilidad si esta suma se otorgara simplemente sin ninguna condición.

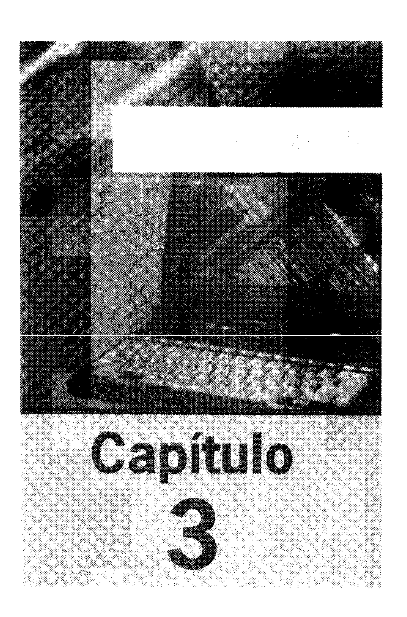
2.9 Suponga que los individuos derivan una utilidad de dos bienes, vivienda (H) y los demás artículos de consumo (C). Muestre que si el gobierno exige que los individuos compren más vivienda de la que éstos escogen libremente (digamos, mediante el establecimiento de normas mínimas de vivienda), esta política puede reducir la utilidad. ¿Qué grupo esperaría usted que sufra las mayores pérdidas de utilidad con esta política? (Sugerencia: utilice el análisis de la aplicación 2.3).

2.10 Recientemente, algunas compañías de electricidad han adoptado unos "cobros por uso excesivo" que incrementan el costo de la energía eléctrica a partir de cierta cantidad mínima de kilovatios-hora por mes.

a. ¿Cómo afecta este cobro la restricción presupuestal del individuo? Ilustre la nueva restricción con una gráfica.

b. ¿Qué consumidores de energía no se verán afectados por este nuevo cobro? ¿Quiénes cambiarán probablemente su comportamiento?

c. Demuestre por qué parece probable que muchos consumidores decidan utilizar precisamente la cantidad de energía eléctrica en la cual se inician los cobros por uso excesivo.



Capítulo 3

Demanda de los individuos

El presente capítulo estudia la forma como la gente modifica sus elecciones cuando las condiciones cambian. En particular, estudiaremos la manera como los cambios del ingreso o de los precios de los bienes afectan la cantidad que la gente decide consumir. Vamos a comparar las nuevas elecciones con aquellas que se hacían antes de que las condiciones cambiaran. Este tipo de investigación se llama algunas veces *análisis estático comparativo,* por cuanto compara dos elecciones que maximizan la utilidad. Uno de los resultados de este enfoque será construir la curva de demanda de un bien de un individuo. Esta curva muestra cómo responde un individuo a los diferentes precios de un bien.

Funciones de la demanda

Función de demanda

Representación de la forma como la cantidad demandada depende de los precios, los ingresos y las preferencias.

El capítulo 2 mostraba que las cantidades de X y Y que un individuo elige dependen de sus preferencias y de la forma de su restricción de presupuesto. Si conociéramos las preferencias de una persona y todas las fuerzas económicas que afectan sus elecciones, podríamos predecir la cantidad de cada bien que se va a elegir. Podemos resumir esta conclusión utilizando la **función de demanda** de un bien determinado, digamos X:

$$\textbf{Cantidad demandada de X} = d_X(P_X, P_Y, I; \textbf{ preferencias}). \qquad [3.1]$$

Esta función contiene los tres elementos que determinan lo que el individuo puede comprar –los precios de X y Y y los ingresos de la persona (I)–; también recuerda que las elecciones también se ven afectadas por las preferencias respecto de los bienes. Estas preferencias aparecen a la derecha del punto y coma de la ecuación 3.1 porque en la mayor parte de nuestro análisis suponemos que las preferencias no cambian. Se supone que los gustos y aversiones básicos de una persona se desarrollan a través de toda una vida de experiencias. Es improbable que cambien mientras examinamos sus reacciones a corto plazo ante los cambios de sus circunstancias económicas, causados por modificaciones de los precios de los artículos o de los ingresos.

La cantidad demandada del bien Y depende de esas mismas influencias generales, y se puede resumir de la manera siguiente:

$$\textbf{Cantidad demandada de Y} = d_Y(P_X, P_Y, I; \textbf{ preferencias}). \qquad [3.2]$$

Las preferencias aparecen de nuevo a la derecha del punto y coma de la ecuación 3.2 porque suponemos que el gusto de la persona por el bien Y no va a cambiar durante nuestro análisis.

Homogeneidad

Un resultado importante que sigue directamente del capítulo 2 es que si los precios de X y Y y los ingresos (I) se duplican (o se cambian en un porcentaje idéntico), se demandarán las mismas cantidades de X y Y. La restricción presupuestal

$$P_X X + P_Y Y = I \qquad [3.3]$$

es idéntica a la restricción presupuestal

$$2P_X X + 2P_Y Y = 2I. \qquad [3.4]$$

Gráficamente, estas son exactamente las mismas líneas. En consecuencia, ambas restricciones de presupuesto son tangentes al mapa de curvas de indiferencia del individuo justamente en el mismo punto. Las cantidades de X y Y que el individuo elige cuando enfrenta la restricción de la ecuación 3.3 son exactamente las mismas que cuando el individuo enfrenta la restricción de la ecuación 3.4.

Por tanto, hemos mostrado un resultado importante: las cantidades que un individuo demanda dependen únicamente de los precios relativos de los bienes X y Y y del valor "real" del ingreso. Los cambios proporcionales en los precios de X y Y y en el ingreso cambian solamente las unidades en que contamos (como dólares, en lugar de centavos). Éstos no afectan las cantidades demandadas. Se dice que las demandas individuales son **homogéneas** para los cambios proporcionales idénticos en todos los precios e ingresos. Las personas no son perjudicadas por la inflación general de precios si sus ingresos se incrementan en la misma proporción. Estarán exactamente en la misma curva de indiferencia, tanto antes como después de la inflación. Sólo si la inflación incrementa algunos ingresos más rápida o más lentamente que los precios, el cambio tiene entonces un efecto en las restricciones de presupuesto, en las cantidades de bienes demandadas y en el bienestar de las personas.

Función de demanda homogénea
La cantidad demandada no cambia cuando los precios y el ingreso se incrementan en la misma proporción.

Cambios en el ingreso

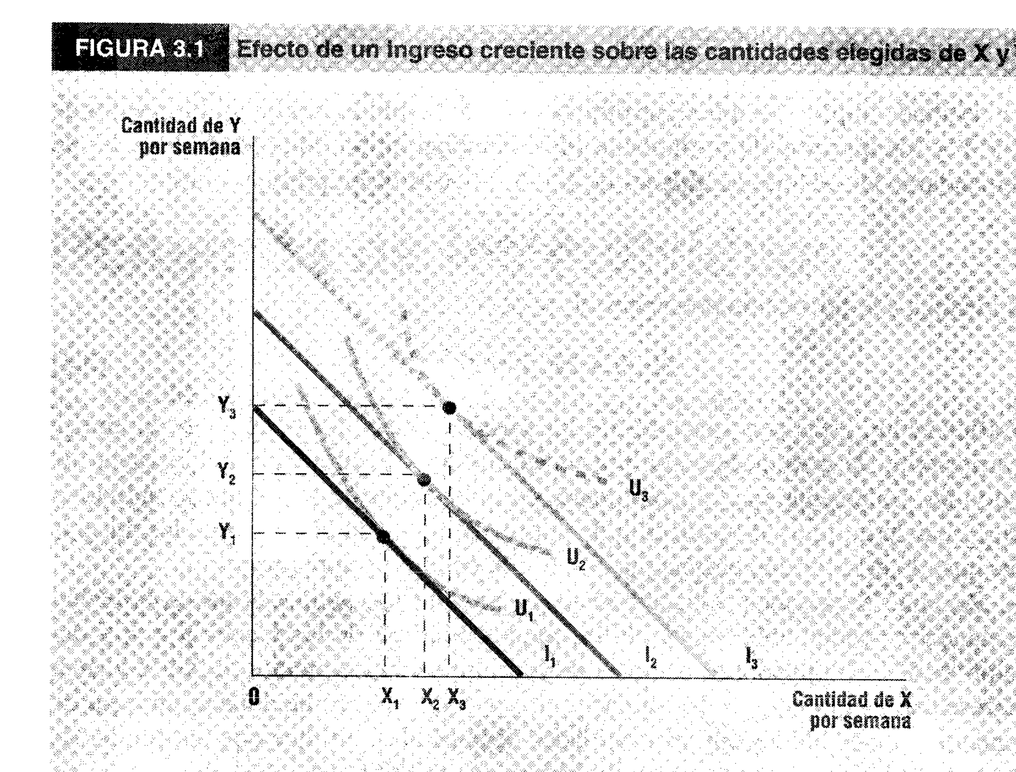
Cuando el ingreso total de una persona aumenta, suponiendo que los precios no cambian, podríamos esperar que la cantidad comprada de cada bien también se incremente. Esta situación se ilustra en la figura 3.1. Cuando el ingreso aumenta de I_1 a I_2 y a I_3, la cantidad demandada de X se incrementa de X_1 a X_2 y a X_3 y la cantidad demandada de Y se incrementa de Y_1 a Y_2 y a Y_3. Las líneas del presupuesto I_1, I_2 e I_3 son todas paralelas porque estamos cambiando solamente los ingresos y no los precios relativos de X y Y. Recuerde que la pendiente de la restricción presupuestal está dada por la relación entre los precios de los dos bienes y que estos precios no cambian en nuestro análisis. Los incrementos en el ingreso, sin embargo, hacen posible que esta persona consuma más; este poder de compra creciente se refleja en el desplazamiento hacia afuera de la restricción de presupuesto y en un incremento de la utilidad total.

Bienes normales

Bien normal
Bien que se compra en mayores cantidades cuando el ingreso aumenta.

En la figura 3.1, tanto el bien X como el bien Y se incrementan cuando el ingreso aumenta. Los bienes que siguen esta tendencia se llaman **bienes normales.** La mayor

FIGURA 3.1 Efecto de un ingreso creciente sobre las cantidades elegidas de X y Y



Cuando el ingreso aumenta de I_1 a I_2 y a I_3, las elecciones óptimas (maximización de la utilidad) de X e Y se indican por los puntos de tangencia sucesivamente más altos. La restricción presupuestal cambia de manera paralela porque su pendiente (dada por la relación de precios de los bienes) no cambia.

parte de los bienes parecen ser bienes normales: cuando sus ingresos se incrementan, las personas tienden a comprar más prácticamente de todo. Naturalmente, como lo indica la figura 3.1, la demanda de algunos bienes "suntuarios" (como Y) puede incrementarse rápidamente cuando los ingresos aumentan, pero la demanda de "bienes necesarios" (como X) puede crecer con menor rapidez. La relación entre los ingresos y las diversas cantidades de bienes comprados ha sido estudiada exhaustivamente por los economistas, tal como lo muestra la aplicación 3.1, Ley de Engel.

Bienes inferiores

Bien inferior

Bien que se compra en menores cantidades cuando el ingreso aumenta.

La demanda de algunos bienes poco usuales puede disminuir cuando el ingreso de una persona aumenta. Algunos ejemplos de estos bienes son el whisky ordinario, las papas y la ropa de segunda mano. Este tipo de bienes se llama **bien inferior.** La forma como la demanda de un bien inferior responde a un alza en los ingresos se ilustra en la figura 3.2. El bien Z es inferior porque el individuo elige menos de éste cuando su ingreso aumenta. Aunque las curvas de la figura 3.2 siguen obedeciendo al supuesto de una TMgS decreciente, se muestran inferiores. El bien Z es inferior únicamente por la forma como se relaciona con los demás bienes disponibles (el bien Y, en este caso), y no por sus propias cualidades. Las compras de whisky ordinario disminuyen cuando los ingresos aumentan, por ejemplo, porque un individuo puede

Ley de Engel

Una de las más importantes generalizaciones acerca del comportamiento del consumidor es que la fracción de ingresos gastada en alimentos tiende a disminuir cuando el ingreso aumenta. El primero en hacer este descubrimiento fue el economista prusiano, Ernst Engel (1821-1896) en el siglo XIX, y se conoce como ley de Engel. La tabla 1 ilustra los datos utilizados por Engel. Éstos muestran claramente que las familias más ricas gastan una fracción más pequeña de su ingreso en alimentos.

Datos recientes

Los datos recientes para los consumidores de los Estados Unidos (*véase* la tabla 2) tienden a confirmar las observaciones de Engel. Las familias opulentas destinan a alimentos una fracción mucho más pequeña de su poder de compra que las familias pobres. Las comparaciones de los datos de las tablas 1 y 2 también confirman la ley de Engel, aunque los consumidores actuales de bajos ingresos en los Estados Unidos son mucho más acomodados que los belgas del siglo XIX y, como podría esperarse, gastan una fracción más pequeña de su ingreso en alimentos.

¿Otras leyes?

El hecho de que otras leyes semejantes a la de Engel se apliquen a la relación entre ingreso y consumo está todavía en cuestión. Por ejemplo, la tabla 2 muestra que la proporción del gasto en vivienda tiene una ligera tendencia a disminuir cuando aumenta el ingreso, pero el patrón no es muy claro.

Para pensar

1. Los datos de las tablas 1 y 2 se refieren tan sólo a los alimentos que se consumen en casa. ¿Qué relación piensa usted que hay entre el ingreso y los alimentos que se consumen fuera de casa?
2. Los impuestos a la propiedad se basan en los valores de la vivienda. ¿Estos impuestos son regresivos?

TABLA 1 Porcentaje de diferentes rubros en el gasto total de las familias belgas en 1853

	Ingreso anual		
Rubro de gasto	**US$225–$300**	**US$450–600**	**US$750–1,000**
Alimentos	62.0 %	55.0 %	50.0 %
Vestuario	16.0	18.0	18.0
Vivienda, energía y combustible	17.0	17.0	17.0
Servicios (educación, jurídicos, salud)	4.0	7.5	11.5
Comodidad y recreación	1.0	2.5	3.5
Total	100.0	100.0	100.0

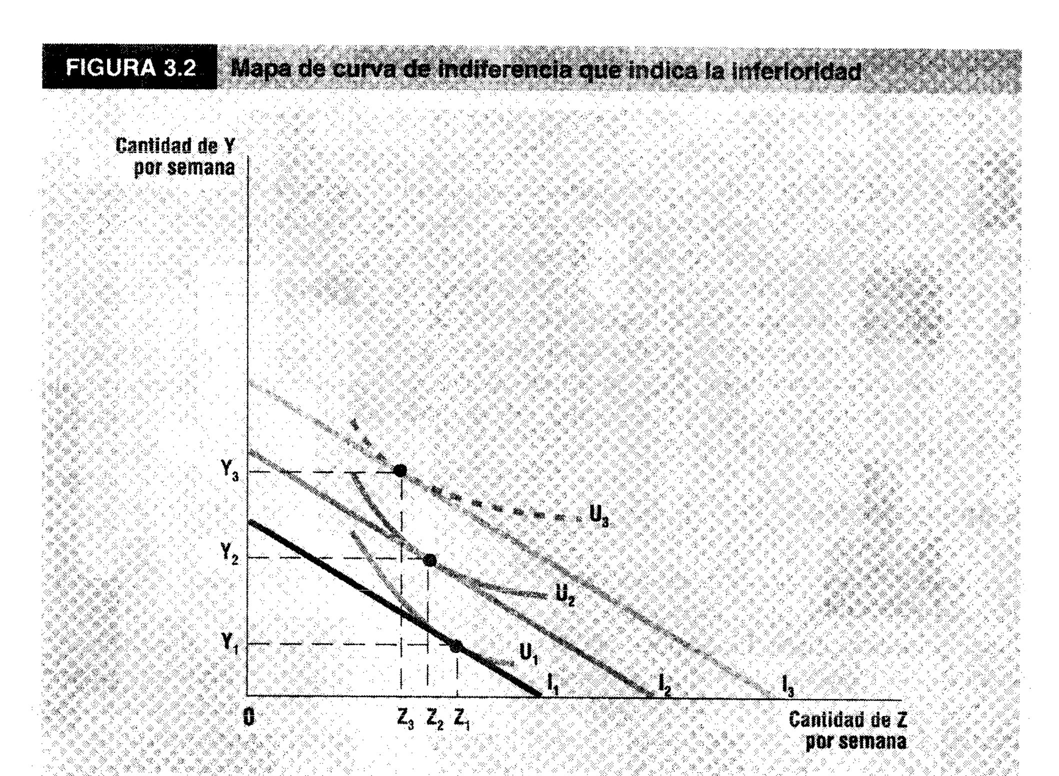
Fuente: basado en *Principles of Economics* de A. Marshall, 8a. Ed. (Londres: Macmillan, 1920): p. 97. Se han agregado algunos rubros.

TABLA 2 Porcentaje de los diferentes rubros sobre el gasto total de los consumidores de Estados Unidos en 1997

	Ingresos anuales		
Rubro	**Quintil más bajo**	**Quintil medio**	**Quintil más alto**
Alimentos	16.8 %	14.3 %	11.8 %
Vestuario	7.6	5.0	5.0
Vivienda	48.7	31.5	30.0
Otros rubros	26.9	49.2	53.1
Total	100.0	100.0	100.0

Fuente: Oficina de Estadísticas Laborales de los Estados Unidos. Sitio web: http://stats.bls.gov

FIGURA 3.2 Mapa de curva de indiferencia que indica la inferioridad



El bien Z es inferior porque la cantidad comprada disminuye cuando el ingreso aumenta. Y es un bien normal (como debe ser, si sólo hay dos bienes disponibles) y sus compras aumentan cuando los gastos totales se incrementan.

comprar bienes más costosos (como el Jack Daniel's). Aunque, como lo sugieren nuestros ejemplos, los bienes inferiores son relativamente escasos, su estudio ayuda a ilustrar algunas importantes facetas de la teoría de la demanda.

Microexamen 3.1

La teoría de la maximización de la utilidad implica que la relación entre el ingreso de una persona y la cantidad de bienes que compra está determinada únicamente por sus preferencias. ¿Cuál sería la relación entre ingreso y compra de vivienda en las siguientes circunstancias?

1. La TMgS de vivienda de la persona u otros bienes es la misma a lo largo de la recta que pasa a través del origen del mapa de curva de indiferencia.
2. La TMgS de vivienda de la persona u otros bienes sigue el patrón de la pregunta 1 hasta que la vivienda alcanza un nivel "adecuado" y luego la TMgS se convierte en cero.

Cambios en el precio de un bien

El examen de la forma en que un cambio de precio afecta la cantidad demandada de un bien es más complejo que el estudio del efecto de un cambio en el ingreso. Un cambio geométrico en el precio implica no sólo un cambio en el intercepto de la restricción de presupuesto, sino también un cambio en su pendiente. El paso a la nueva opción que maximiza la utilidad significa pasar a otra curva de indiferencia y a un punto de esa curva con una TMgS diferente.

Cuando un precio cambia, hay dos efectos diferentes sobre las elecciones de la gente. Con el **efecto sustitución**, aun si el individuo se mantiene en la misma curva de indiferencia, el consumo debe cambiar para que la TMgS sea igual a la nueva

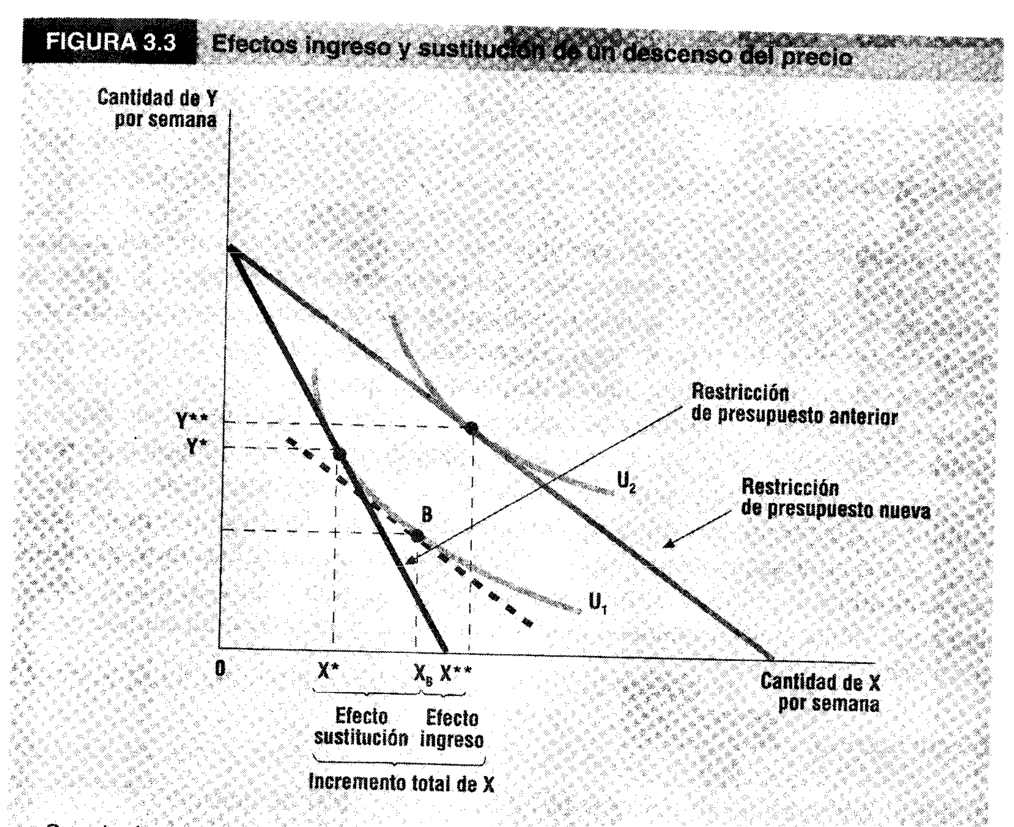


FIGURA 3.3 Efectos ingreso y sustitución de un descenso del precio

Cuando el precio de X disminuye, la elección que maximiza la utilidad se desplaza de X*, Y* a X**, Y**. Este desplazamiento puede descomponerse en dos efectos: primero, un movimiento a lo largo de la curva de indiferencia inicial hasta el punto B, en donde la TMgS es igual a la nueva relación de precios (efecto sustitución); segundo, un desplazamiento a un mayor nivel de utilidad, dado que los ingresos reales se han incrementado (efecto ingreso). Tanto el efecto sustitución como el efecto ingreso hacen que se compren más unidades de X cuando su precio disminuye. El intercepto en Y es el mismo para ambas restricciones de presupuesto porque tanto P_Y como I permanecen constantes.

relación de precios de los dos bienes. Con el **efecto ingreso,** dado que el cambio de precio también cambia el poder de compra "real", el individuo pasa a una nueva curva de indiferencia compatible con su nuevo poder de compra. Ahora, vamos a estudiar estos dos efectos en diferentes situaciones.

Efecto sustitución
Parte del cambio en la cantidad demandada ocasionado por la sustitución de un bien por otro. Desplazamiento a lo largo de una curva de indiferencia.

Efecto ingreso
Parte del cambio en la cantidad demandada ocasionado por un cambio en el ingreso real.

Efectos sustitución e ingreso de una disminución del precio

Observemos en primer lugar la forma cómo la cantidad consumida del bien X cambia, en respuesta a una disminución del precio. Esta situación se ilustra en la figura 3.3. Inicialmente, el individuo maximiza su utilidad eligiendo la combinación X*, Y*. Supongamos que el precio de X se reduce. La línea de presupuesto se desplaza ahora hacia afuera, hasta la nueva restricción presupuestal, como se indica en la figura. Recuerde que la restricción presupuestal se cruza con el eje Y en el punto en donde todos los ingresos disponibles se gastan en el bien Y. Dado que ni el ingreso de la persona ni el precio del bien Y han cambiado aquí, este intercepto en Y es el mismo para ambas restricciones. El nuevo intercepto en X está a la derecha del anterior

porque el menor precio de X significa que, con el menor precio, se puede comprar más de éste. La pendiente más plana de la restricción presupuestal nos indica que el precio relativo de X sobre Y (es decir, P_X/P_Y) ha disminuido.

Efecto sustitución

Con este cambio en la restricción presupuestal, la nueva posición de utilidad máxima se sitúa en X^{**}, Y^{**}. Allí, la nueva línea del presupuesto es tangente a la curva de indiferencia U_2. El paso a este nuevo conjunto de elecciones es el resultado de dos efectos diferentes. En primer lugar, el cambio en la pendiente de la restricción presupuestal motivaría al individuo a desplazarse al punto B, incluso si la persona hubiera permanecido en la curva de indiferencia original U_1. La línea punteada de la figura 3.3 tiene la misma pendiente que la nueva restricción presupuestal, pero es tangente a U_1 porque estamos manteniendo constantes los ingresos "reales" (es decir, la utilidad). Un precio de X relativamente menor hace que el individuo se desplace de X^*, Y^* a B si no se siente mejor como resultado del menor precio. Este movimiento es una demostración gráfica del efecto sustitución. Incluso en el caso de que el individuo no se sienta mejor, el cambio en el precio sigue produciendo un cambio en las elecciones de consumo.

Efecto ingreso

El nuevo desplazamiento desde B hasta la elección final de consumo X^{**}, Y^{**} es idéntico al tipo de movimiento que describimos en la figura 3.1 para los cambios en el ingreso. Debido a que el precio de X ha disminuido, pero el ingreso nominal (I) se ha mantenido constante, el individuo tiene un ingreso "real" mayor y puede obtener un mayor nivel de utilidad (U_2). Si X es un bien normal, el individuo demandará ahora una mayor cantidad del mismo. Éste es el efecto ingreso. Como se indica claramente en la figura, tanto el efecto sustitución como el efecto ingreso hacen que la persona elija más X cuando su precio disminuye.

Efectos combinados

En realidad, el individuo no pasa de X^*, Y^* al punto B y luego a X^{**}, Y^{**} cuando el precio del bien X disminuye. Nunca observamos el punto B, solamente las dos elecciones reales de X^*, Y^* y X^{**}, Y^{**} se reflejan en el comportamiento de esta persona. Pero el análisis de los efectos ingreso y sustitución sigue siendo valioso por cuanto muestra que un cambio en el precio afecta la cantidad demandada de un bien, de dos maneras conceptualmente diferentes.

Podemos utilizar el ejemplo de las hamburguesas y los refrescos del capítulo 2 para mostrar el funcionamiento de esos efectos. Supongamos que el precio de los refrescos disminuye a US$0,25 a partir del primer precio de US$0,50. Este cambio en el precio incrementará el poder de compra del individuo. Mientras que antes se podían comprar 20 refrescos con un ingreso de US$10.00, ahora se pueden comprar 40. El descenso del precio desplaza hacia afuera la restricción presupuestal e incrementa la utilidad. El individuo elegirá ahora alguna combinación diferente de hamburguesas y refrescos, aunque sea porque la anterior elección de cinco hamburguesas y diez

refrescos (con la anterior restricción presupuestal) cuesta ahora solamente US$7.50: quedan US$2.50 sin gastar y este individuo elegirá hacer algo con esta suma.

Al hacer las nuevas elecciones, el individuo se ve influenciado por dos efectos diferentes. El primero, incluso si mantenemos constante la utilidad de la persona compensando de alguna manera el efecto positivo que tiene el cambio de precio en la utilidad, el individuo seguirá obrando de tal manera que la TMgS sea igual a la nueva relación de precios (ahora, una hamburguesa sobre cuatro refrescos). Esta respuesta compensada es el efecto sustitución. Posteriormente, en este capítulo, veremos en más detalle este efecto compensado. Incluso con un ingreso real constante, el individuo seguirá eligiendo más refrescos y menos hamburguesas, pues el costo de oportunidad de una hamburguesa en términos de refrescos a los que se renuncia es ahora mayor que antes.

En realidad, el ingreso real también se ha incrementado; para evaluar el efecto total del cambio de precio sobre la demanda de refrescos, debemos investigar también el efecto del cambio en el poder de compra. El incremento en los ingresos reales del individuo (suponiendo que los refrescos son bienes normales) sería otra razón para esperar que las compras de refrescos aumenten.

Efectos sustitución e ingreso de un incremento del precio

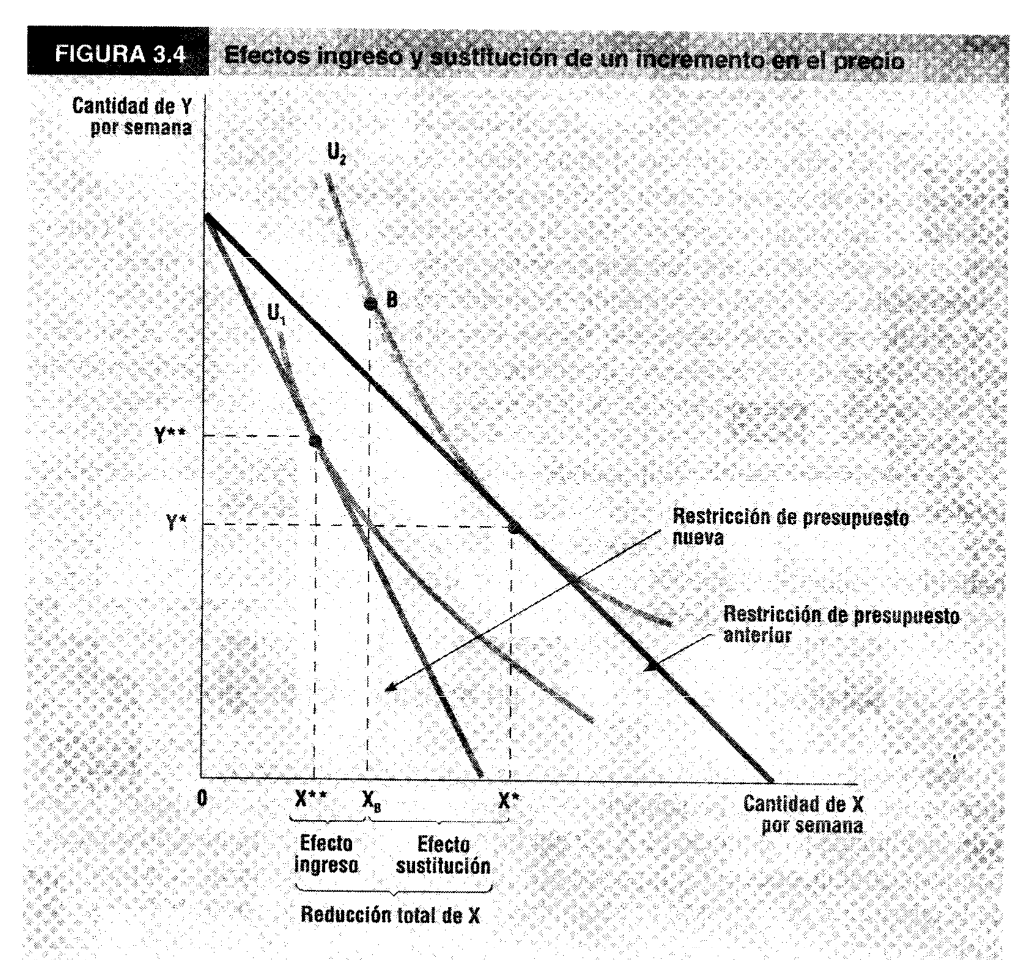
Podemos utilizar un análisis similar para ver qué ocurre si el precio de un bien X se incrementa. La línea del presupuesto en la figura 3.4 se desplaza hacia adentro, debido a un incremento en el precio de X. El intercepto en Y para la restricción presupuestal tampoco cambia, pues ni los ingresos ni P_Y han cambiado. Sin embargo, la pendiente de la restricción presupuestal es ahora más empinada porque X cuesta más de lo que costaba antes.

El desplazamiento del punto inicial de maximización de la utilidad (X^*, Y^*) al nuevo punto X^{**}, Y^{**} se ha producido nuevamente por dos fuerzas. En primer lugar, incluso si el individuo permaneciera en la curva de indiferencia inicial (U_2), sustituiría Y por X y se desplazaría a lo largo de U_2 al punto B. En este punto, la línea punteada (con la misma pendiente de la nueva restricción presupuestal) es tangente a la curva de indiferencia U_2. El desplazamiento de X^*, Y^* a B a lo largo de U_2 es el efecto sustitución. Sin embargo, dado que el poder de compra se reduce por el incremento en el precio de X (el monto de los ingresos permanece constante, pero ahora X cuesta más), la persona debe desplazarse a un menor nivel de utilidad, que es el efecto ingreso del mayor precio. En la figura 3.4, el efecto ingreso y el efecto sustitución actúan en la misma dirección y hacen que la cantidad demandada de X se reduzca, en respuesta a un incremento en su precio.

Efectos sustitución e ingreso para un bien normal: resumen

Las figuras 3.3 y 3.4 muestran que, para un bien normal, los efectos sustitución e ingreso actúan en la misma dirección, para producir el resultado esperado: la gente decide consumir más de un bien cuyo precio se ha reducido y menos de un bien cuyo precio se ha incrementado. Tal como lo ilustraremos más adelante, esto proporciona los fundamentos para dibujar curvas de demanda inclinadas hacia abajo. Si las demás

FIGURA 3.4 **Efectos ingreso y sustitución de un incremento en el precio**



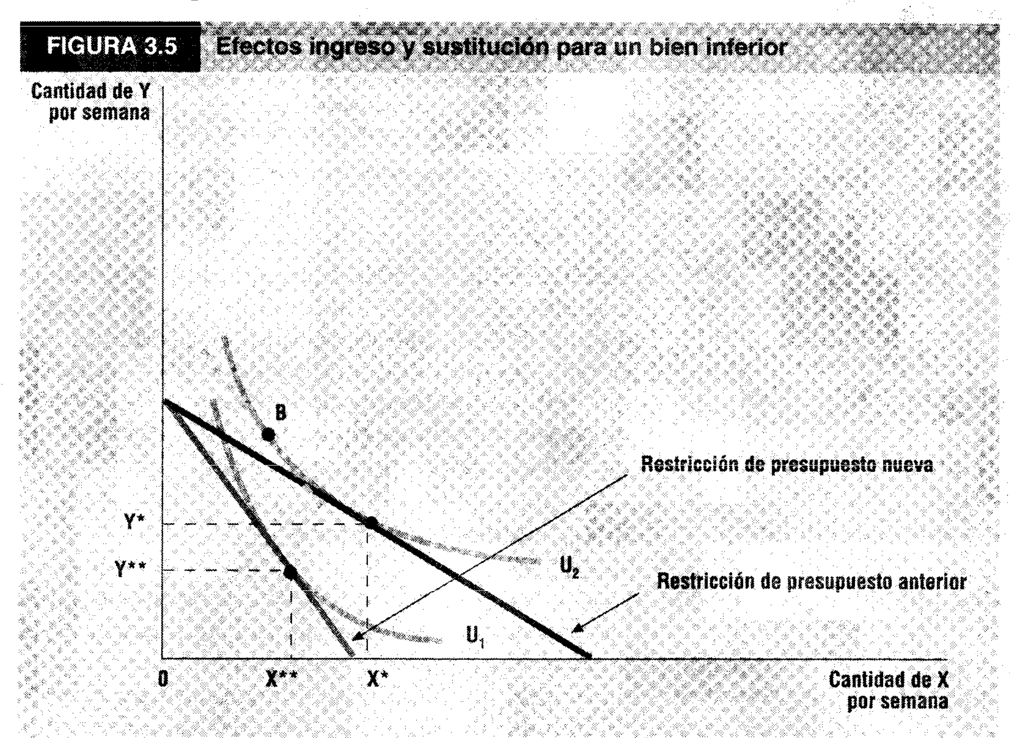
Cuando el precio del bien X se incrementa, la restricción de presupuesto se desplaza hacia adentro. El movimiento desde el punto inicial de maximización de la utilidad (X*, Y*) hasta el nuevo punto (X**, Y**) puede analizarse como dos efectos separados. El efecto sustitución produce un desplazamiento al punto B sobre la curva de indiferencia inicial (U_2). El incremento en el precio crearía también una pérdida de poder de compra. El efecto ingreso produce un desplazamiento consecuente a una menor curva de indiferencia. Los efectos ingreso y sustitución en conjunto hacen que la cantidad de X demandada se reduzca como resultado del incremento en su precio. Nuevamente, el intercepto en Y de la restricción presupuestal no se afecta por el cambio en el precio de X.

cosas no cambian, el precio y la cantidad se desplazan en direcciones opuestas a lo largo de esa curva. El hecho de reconocer que los cambios en los precios producen efectos sustitución e ingreso también ayuda a analizar si estos desplazamientos son grandes o pequeños. En general, los cambios de precio que inducen grandes efectos sustitución o que tienen grandes efectos sobre el poder de compra (porque el bien es un importante componente del presupuesto de las personas) tendrán grandes efectos en la cantidad demandada. Los cambios en los precios que sólo producen pequeñas sustituciones entre bienes o que tienen efectos insignificantes sobre el poder de compra tendrán, en consecuencia, pequeños efectos sobre la cantidad demandada. Este tipo de análisis también ofrece algunas ideas acerca de ciertas estadísticas económicas comúnmente utilizadas, como ilustra la aplicación 3.2, El índice de precios al consumidor y sus sesgos.

Efectos sustitución e ingreso para los bienes inferiores

En el caso relativamente raro de los bienes inferiores no podemos hacer las mismas formulaciones generales acerca de los efectos de los cambios de precios. En este caso, los efectos sustitución e ingreso actúan en direcciones contrarias. El efecto neto de un cambio en el precio sobre la cantidad demandada será ambiguo. Aquí mostramos esa ambigüedad para el caso de un incremento en el precio y dejamos que usted explique el caso de una reducción del precio.

La figura 3.5 muestra los efectos sustitución e ingreso de un incremento en P_X cuando X es un bien inferior. Cuando el precio de X aumenta, el efecto sustitución hace que el individuo elija menos X. Este efecto sustitución está representado por un desplazamiento desde el punto inicial X^*, Y^* hasta el punto B de la curva de indiferencia inicial, U_2. Este desplazamiento es exactamente el mismo indicado en la figura 3.4 para un bien normal. Sin embargo, debido a que P_X se ha incrementado, ahora el individuo tiene un menor ingreso real y debe pasar a una curva de indiferencia más baja, U_1. El individuo elegirá X^{**}, Y^{**}. En X^{**} se elige más X que en el punto B. Esto ocurre porque el bien X es un bien inferior: cuando el ingreso real disminuye, la cantidad demandada de X se incrementa, en lugar de disminuir, como ocurriría si fuera un bien normal. Sin embargo, en la figura 3.5, X^{**} es menor que X^*; en últimas, se demanda menos X en respuesta al aumento de su precio. En nuestro ejemplo, el efecto sustitución es lo suficientemente fuerte para superar el efecto ingreso "perverso" del cambio de precio.



Cuando el precio de X se incrementa, el efecto sustitución hace que su demanda disminuya (como indica el paso al punto B sobre la curva de indiferencia U_2). Sin embargo, dado que el bien X es inferior, el menor ingreso real debido al incremento del precio hace que la cantidad demandada de X se incremente de B a X^{**}. En este ejemplo particular, el efecto sustitución supera al efecto ingreso y hace que el consumo de X siga disminuyendo (de X^* a X^{**}).

APLICACIÓN 3.2

El índice de precios al consumidor y sus sesgos

Uno de las principales indicadores de la inflación en los Estados Unidos es el Índice de Precios al Consumidor (IPC) que publica mensualmente el Departamento de Trabajo. Para elaborar el IPC, la Oficina de Estadísticas Laborales define primero la canasta familiar típica* (*market basket*) de artículos que compran los consumidores en un año base (1982 es el año que se utiliza actualmente). Luego se recopilan datos mensuales de lo que le cuesta efectivamente esta canasta familiar al consumidor. La relación entre el costo actual y el costo original (1982) se publica entonces como valor actual del IPC. La tasa de cambio de este índice entre dos periodos es la tasa de inflación.

Ejemplo algebraico

Esta elaboración se puede aclarar con un sencillo ejemplo de dos bienes. Supongamos que, en 1982, la canasta familiar típica contenía X^{82} del bien X y Y^{82} del bien Y. Los precios de estos bienes se indican como P_X^{82} y P_Y^{82}. El costo de este paquete en el año base 1982 se escribiría como:

Costo del paquete en 1982 =

$$B^{82} = P_X^{82} \cdot X^{82} + P_Y^{82} \cdot Y^{82}. \qquad ([1]$$

Para calcular el costo del mismo paquete de bienes en el año 2000, primero tenemos que recopilar información acerca de los precios de los bienes en ese año (P_X^{00} P_Y^{00}) y luego calcular:

Costo del paquete en el año 2000 =

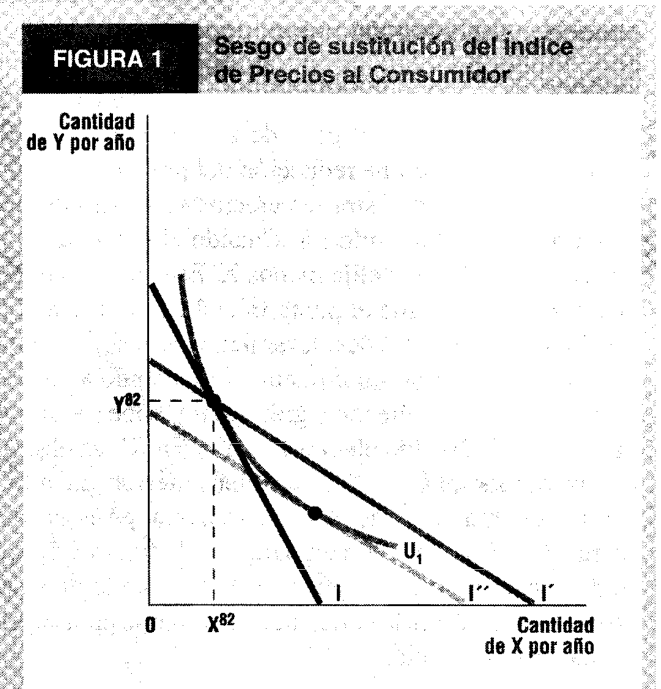
$$B^{00} = P_X^{00} \cdot X^{82} + P_Y^{00} \cdot Y^{82}. \qquad [2]$$

Cabe anotar que las cantidades compradas en 1982 se valoran a los precios del año 2000. El IPC se define como la relación entre los costos de esas dos canastas familiares:

$$\text{IPC (para el año 2000)} = \frac{B^{00}}{B^{82}}. \qquad [3]$$

La tasa de inflación se puede calcular con base en este índice. Por ejemplo, si una canasta familiar que cuesta US$100 en 1982 cuesta US$175 en el año 2000, el valor del IPC sería 1.75 y podríamos decir que ha habido un incremento del 75% en los precios durante este periodo de 18 años[1]. Se podría decir (tal vez incorrectamente) que las personas necesitarían 75% de incremento en los ingresos de 1982 para disfrutar en el año 2000 un nivel de vida igual al que tenían en 1982. Los Ajustes al Costo de Vida (ACV) de los beneficios de la seguridad social y de muchos convenios laborales se calculan precisamente de esta manera. Infortunadamente, este enfoque plantea varios problemas.

FIGURA 1 Sesgo de sustitución del Índice de Precios al Consumidor



En 1982, con un ingreso I, el consumidor típico escoge X^{82}, Y^{82}. Si esta canasta familiar tiene precios relativos diferentes, el costo de la misma se indicará como I′. Este costo supera lo que se requiere realmente para permitirle al individuo alcanzar el nivel de utilidad original, I″.

Sesgo de sustitución en el IPC

Uno de los problemas del cálculo anterior es que supone que las personas que se enfrentan a los precios del año 2000 siguen demandando la misma canasta familiar que consumían en 1982. Este tratamiento no permite sustituciones entre artículos, en respuesta a los cambios en los precios. El cálculo puede sobrestimar la reducción del poder de compra causado por la inflación, pues no tiene en

---

* N. de la T. Canasta de bienes que los consumidores compran en el mercado.

1 Con frecuencia, los números índices se multiplican por 100 para evitar el cálculo con muchos decimales. En lugar de reportar el IPC como 1.75 se reportaría un valor de 175. Cada cifra muestra una ganancia de 75% en el índice sobre el periodo base.

cuenta la forma como la gente tratará de obtener la mayor utilidad posible de sus dólares cuando los precios cambian.

En la figura 1, por ejemplo, un individuo típico está consumiendo inicialmente X^{82}, Y^{82}. Presumiblemente, esta elección proporciona la utilidad máxima (U_1) dada su restricción presupuestal en 1982 (que llamaremos I). Supongamos que en el año 2000 los precios relativos han cambiado de tal manera que P_X/P_Y se ha reducido, es decir, supongamos que el bien Y se vuelve relativamente más costoso. Utilizando estos nuevos precios, el IPC calcula lo que costarían X^{82}, Y^{82}. Este costo se reflejaría en la restricción presupuestal I´ que es más plana que I (para reflejar los cambios de precios) y que pasa por el punto de consumo de 1982. Como aclara la figura, el deterioro del poder de compra está sobrestimada. Con I´ nuestro individuo típico puede alcanzar ahora un mayor nivel de utilidad que en 1982. El IPC sobrestima la disminución que se ha presentado en el poder de compra.

Podría obtenerse una verdadera medida de la inflación evaluando un nivel de ingresos, digamos I´´, que refleja los nuevos precios pero, a la vez, le permite al individuo permanecer en U_1. Esta medida tendría en cuenta las sustituciones en el consumo que el individuo puede hacer, en respuesta a los cambios en los precios relativos (consume más X y menos Y desplazándose a lo largo de U_1). Infortunadamente, el ajuste del IPC para tener en cuenta estas sustituciones es difícil, principalmente porque la función de utilidad del consumidor típico no puede medirse con exactitud.

Sesgo de nuevos productos

La introducción de nuevos productos o de productos mejorados produce un sesgo similar en el IPC. Los nuevos productos usualmente experimentan fuertes reducciones de precios y las tasas de aceptación de los consumidores aumentan rápidamente (consideremos, por ejemplo, las calculadoras electrónicas o las video grabadoras). Si estos bienes no se incluyen en la canasta familiar del IPC, se habrá omitido una importante fuente de bienestar para los consumidores. Naturalmente, la canasta familiar del IPC se actualiza con frecuencia para permitir la inclusión de nuevos bienes. Pero esta actualización es a veces insuficiente, debido a los rápidos cambios que se producen en los mercados al consumidor.

Sesgo de distribuidores

Finalmente, el hecho de que la Oficina de Estadísticas Laborales envíe compradores a los mismos distribuidores minoristas cada mes puede sobrestimar la inflación. Los consumidores reales tienden a buscar rebajas temporales y otras gangas. Compran donde les den más por su dinero. En los últimos años, esto ha llevado a que se compre en las grandes tiendas de descuentos, como Wal-Mart o Costco y no en los distribuidores tradicionales. El IPC, tal como se construye actualmente, no tiene en cuenta estas estrategias de reducción de precios.

Consecuencias de los sesgos

La medición de todos estos sesgos y la elaboración de un mejor IPC que los tenga en cuenta no es tarea fácil. De hecho, puesto que el IPC es tan ampliamente utilizado como "el" indicador de la inflación, cualquier cambio que se le introduzca puede desatar una candente controversia política. Sin embargo, existe un consenso general en el sentido de que el actual IPC puede sobrestimar los incrementos reales en el costo de vida entre 0.75 y 1.0 % anual[2]. Según algunos cálculos, la corrección del índice podría reducir el gasto federal proyectado en medio trillón de dólares durante un periodo de 10 años. De ahí que algunos políticos hayan propuesto la imposición de topes a los ACV en los programas de gobierno. Estas sugerencias han sido muy controvertidas y hasta la fecha no se ha aprobado ninguna. En los contratos privados, sin embargo, se reconocen con frecuencia los sesgos hacia arriba del IPC. Pocos ACV privados proporcionan una compensación total a la inflación tal como la mide el IPC.

Para pensar

1. ¿Unas revisiones más frecuentes de la canasta familiar utilizada para el IPC mejorarían los diferentes sesgos indicados aquí? ¿Qué problemas podrían surgir si se utiliza una canasta familiar que cambie constantemente?
2. ¿Cómo se reflejarían las mejoras en la calidad en el IPC? ¿Los televisores de 1999 son tan buenos como los de 1976? En caso de no ser así, ¿cómo afectaría la canasta familiar del IPC la inclusión de "un televisor", si ésta mide la inflación real?

---

2 Para un análisis detallado, *véase* el compendio de artículos de la edición de invierno de 1998 de *The Journal of Economic Perspectives*.

Paradoja de Giffen

Si el efecto ingreso de un cambio de precio es lo suficientemente fuerte, el cambio de P_X y el cambio resultante en la cantidad demandada de X realmente pueden ir en la misma dirección. Cuenta la leyenda que el economista inglés Robert Giffen observó esta paradoja en la Irlanda del siglo XIX: cuando el precio de las papas se incrementaba, las personas las consumían más. Este peculiar resultado puede explicarse observando el tamaño del efecto ingreso de un cambio en el precio de las papas. Las papas eran no sólo bienes inferiores, sino que también consumían una gran porción de los ingresos del pueblo irlandés. En consecuencia, un incremento en el precio de las mismas reducía considerablemente los ingresos reales de la gente. Los irlandeses se vieron forzados a reducir sus compras de otros bienes suntuarios con el fin de comprar más papas. Incluso si este recuento de eventos es históricamente poco plausible, la posibilidad de un incremento de la cantidad demandada en respuesta a un aumento del precio de un bien se conoce ahora como **paradoja de Giffen**[1].

Paradoja de Giffen
Situación en la cual un incremento del precio de un bien lleva al individuo a consumir más de ese bien.

Principio del monto global

Microexamen 3.2

El efecto sustitución adopta formas particularmente sencillas en algunos casos. Describa estos efectos para:

1. Zapatos izquierdos y derechos (como se indica en la figura 2.5d.
2. Gasolina Exxon y Mobil (como se indica en la figura 2.5c.

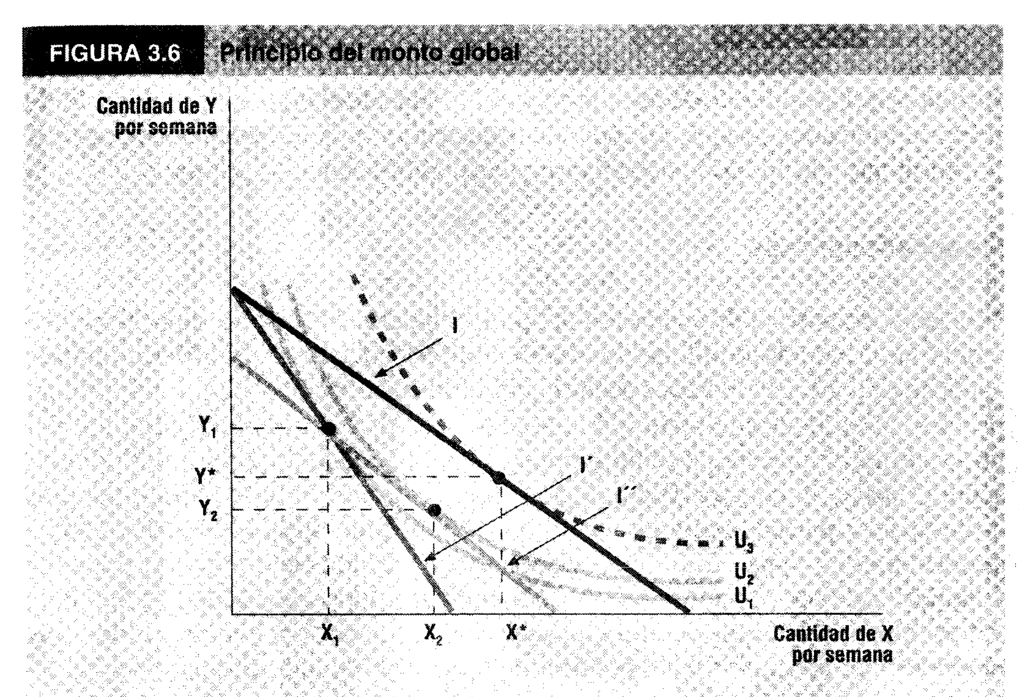
Los economistas, durante mucho tiempo, se han mostrado muy interesados en el análisis de los impuestos. En muchas partes de este libro se realizan estos análisis. Aquí utilizamos nuestro modelo de elección individual para indicar la forma como los impuestos afectan la utilidad. Naturalmente, parece obvio (si no consideramos los servicios gubernamentales que proporcionan los impuestos) que el pago de impuestos reduce la utilidad de un individuo porque disminuye su poder de compra. Pero, a través de la utilización de los efectos sustitución e ingreso, podemos indicar que el tamaño de la pérdida de bienestar depende de cómo se estructura un impuesto. Específicamente, los impuestos que se imponen sobre el poder de compra general tendrán unos costos de bienestar más pequeños que los impuestos sobre una estrecha selección de mercancías. Este "principio del monto global" se halla en el medio del estudio de la economía de la tributación.

Análisis gráfico

En la figura 3.6 se presenta una comprobación gráfica del principio del monto global. Inicialmente, el individuo tiene I dólares para gastar y decide consumir X^* e Y^*. Esta combinación produce un nivel de utilidad U_3. Un impuesto sobre el bien X solamente

1 Un grave problema de esta explicación es que desconoce las observaciones de Marshall, en el sentido de que tanto los factores de la oferta como los de la demanda deben tenerse en cuenta al analizar los cambios en los precios. Si los precios de la papa se incrementaran debido a una disminución en su oferta causada por una plaga, ¿cómo podrían consumirse *más* papas? Igualmente, dado que muchos irlandeses cultivaban papa, el incremento en su precio debería haber aumentado sus ingresos reales. Para un análisis detallado de este y otros hechos fascinantes acerca de la papa, *véase* G. P. Dwyer y C. M. Lindsey, "Robert Giffen and the Irish Potato", *American Economic Review* (marzo de 1984): pp. 188-192.

FIGURA 3.6 Principio del monto global



Un impuesto al consumo sobre el bien X desplaza la restricción presupuestal a I'. El individuo elige X_1, Y_1 y recibe la utilidad U_1. Un impuesto sobre la suma global que recauda la misma cantidad desplaza la restricción presupuestal a I''. El individuo escoge X_2, Y_2 y recibe una mayor utilidad (U_2).

aumentaría su precio y la restricción presupuestal se volvería más empinada. Con esta restricción de presupuesto (indicada por la línea I′ de la figura), una persona se vería forzada a aceptar un menor nivel de utilidad (U_1) y decidiría consumir la combinación X_1, Y_1.

Supongamos que el gobierno decide establecer un impuesto de renta general que recaude el mismo ingreso que este impuesto sobre el consumo de un solo bien. Esto desplazaría la restricción presupuestal del individuo a I″. El hecho de que I″ pase a través de X_1, Y_1 muestra que ambos impuestos recaudan la misma cantidad de ingreso[2]. Sin embargo, con la restricción presupuestal del impuesto sobre la renta I″, el individuo decidirá consumir X_2, Y_2 (en lugar de X_1, Y_1). Incluso si la persona paga el mismo impuesto en ambos casos, la combinación elegida con el impuesto de renta produce una mayor utilidad (U_2) que el impuesto sobre una sola mercancía.

Una explicación intuitiva de este resultado es que el impuesto sobre una sola mercancía afecta el bienestar de las personas de dos maneras: reduce el poder de

---

2 El álgebra muestra por qué esto es verdad. Con el impuesto a las ventas (donde la tasa del impuesto se indica como t), la restricción de presupuesto del individuo es:

$$I = I' = (P_X + t)\,X_1 + P_Y Y_1.$$

El total de ingresos tributarios está dado por

$$T = tX_1.$$

Con un impuesto de renta que ha recaudado los mismos ingresos, la renta después de impuestos es:

$$I'' = I - T = P_X X_1 + P_Y Y_1,$$

lo cual indica que I″ pasa también a través del punto X_1 Y_1.

compra general (efecto ingreso) y desvía el consumo de la mercancía gravada (efecto sustitución). Un impuesto de renta incorpora únicamente el primer efecto y, con unos ingresos tributarios iguales, los individuos quedan en mejores condiciones con este impuesto que con uno que también distorsiona las elecciones de consumo.

Generalizaciones

Más generalmente, la demostración del principio del monto global de la figura 3.6 indica que la pérdida de utilidad asociada a la necesidad de recaudar una determinada cantidad de ingresos tributarios puede mantenerse en un mínimo gravando los bienes para los cuales los efectos sustitución son pequeños. Al hacerlo, los impuestos tendrán un efecto relativamente pequeño sobre el bienestar, más allá de su efecto directo sobre el poder de compra. Por otra parte, los impuestos sobre los bienes para los cuales existen muchos sustitutos harán que los individuos alteren de muchas formas sus planes de consumo. Este efecto adicional de distorsión eleva el costo general de la utilidad de estos impuestos para los consumidores. En la aplicación 3.3, Principio del monto global en la práctica, examinamos algunas implicaciones de estas observaciones para las actuales políticas de impuestos y transferencias.

Cambios en el precio de otro bien

Un cuidadoso examen del análisis que hemos realizado hasta ahora indicaría que un cambio en el precio de X tendría también un efecto sobre la cantidad demandada del otro bien (Y). En la figura 3.3, por ejemplo, una reducción en el precio de X hace que no sólo la cantidad de X demandada se incremente sino que también se incremente la cantidad demandada de Y. Podemos explicar este resultado observando los efectos sustitución e ingreso sobre la demanda de Y, asociados a la disminución del precio de X.

En primer lugar, como vemos en la figura 3.3, el efecto sustitución lleva a que se demande menor cantidad de Y. Al desplazarse a lo largo de la curva de indiferencia U_1 de X^*, Y^* al punto B, X se sustituye por Y porque la menor proporción de P_X/P_Y exige un ajuste de la TMgS. En esta figura, el efecto ingreso de la reducción del precio del bien X es lo suficientemente fuerte para revertir este resultado. Dado que Y es un bien normal y los ingresos reales se han incrementado, la cantidad demandada de Y será mayor: el individuo pasa del punto B a X^{**}, Y^{**}. Aquí Y^{**} excede a Y^* y el efecto total del cambio de precio es el incremento de la demanda de Y.

Un conjunto ligeramente diferente de curvas de indiferencia (es decir, de preferencias diferentes) podría haber mostrado resultados distintos. La figura 3.7 indica un conjunto de curvas de indiferencia relativamente planas donde el efecto sustitución, debido a una reducción del precio de X, es muy grande. Al pasar de X^*, Y^* al punto B, una gran cantidad de X se sustituye por Y. El efecto ingreso sobre Y no es suficientemente fuerte para revertir este gran efecto sustitución. En este caso, la cantidad de Y finalmente elegida (Y^{**}) es más pequeña que la cantidad original. El efecto de una disminución del precio de un bien sobre la cantidad demandada de otro bien es ambigua; todo depende de cuáles sean las preferencias de la persona, tal como se reflejan en su mapa de curvas de indiferencia. Debemos examinar cuidadosamente

Principio del monto global en la práctica

El principio del monto global proporciona un ejemplo básico conveniente que puede utilizarse para evaluar diversos esquemas de la vida real para la tributación y la transferencia de ingresos. Todos los impuestos reducen el poder de compra y la utilidad, y todas las transferencias incrementan el poder de compra y la utilidad. Las pérdidas de utilidad por los impuestos son más pequeñas cuando éstos se consideran como un monto global; las ganancias de utilidad por las transferencias son mayores cuando éstas se proporcionan en un monto global. Naturalmente, los programas reales de impuestos o transferencias probablemente se alejan de los principios puros del monto global, creando, de esta manera algún déficit de utilidad.

Aplicaciones de política tributaria

La aproximación de la vida real más comúnmente propuesta a un impuesto sobre la suma global es un impuesto general sobre la renta. Debido a que este impuesto afecta el salario después de impuestos de una persona, no se trata, sin embargo, realmente de una reducción del monto global del poder de compra. Más bien, un impuesto sobre la renta afecta la decisión de un individuo acerca de qué tanto trabajar y, quizás, también otras decisiones como, por ejemplo, si se buscan estrategias que eviten los impuestos. Un impuesto de renta, especialmente uno con altas tasas marginales, puede, en consecuencia, implicar altos costos de utilidad. Por ejemplo, en un estudio clásico de 1981, J. Hausman encontró que el contribuyente medio perdía cerca de 22 % más de utilidad con el impuesto de renta progresivo existente entonces en los Estados Unidos, que lo que habría perdido pagando impuestos constantes de igual magnitud[1]. El paso a una estructura de tasas más simplificada durante la década de 1980 redujo estos costos, aunque muchas de estas simplificaciones se revirtieron durante la década de 1990.

Aplicaciones de política de transferencias

El argumento presentado en el texto para los impuestos positivos se aplica también a los impuestos negativos (es decir, los subsidios al ingreso). Un subsidio general al ingreso es una forma más barata de aumentar la utilidad que el suministro de un bien a precios inferiores a los del mercado. Por ejemplo, el informe de Timothy Smeeding acerca de los efectos contra la pobreza de los diferentes programas de transferencias indicó que US$1 de los subsidios vigentes para alimentos, vivienda y salud representaba mucho menos de US$1 en efectivo a los individuos que recibían los subsidios[2]. Específicamente, el autor encontró que un dólar en subsidios para alimentos representaba aproximadamente US$0.88; US$1 en subsidios para vivienda, cerca de US$0.56 y US$1 en subsidios para salud, cerca de US$0.68. En consecuencia, el autor concluyó que la capacidad de estos programas para aumentar el bienestar general de las personas pobres se veía considerablemente disminuida al suministrar subsidios para bienes específicos, en lugar de otorgar sumas en efectivo. En general, la fracción de asistencia total suministrada en efectivo ha estado disminuyendo desde comienzos de la década de 1980 y el proceso se aceleró con la Ley de Reforma de la Beneficencia de 1996. Los subsidios para alimentos (cupones de alimentos) y salud (Medicaid) han seguido aumentando. De ahí que la efectividad de los programas de transferencias para aumentar la utilidad probablemente ha disminuido con el tiempo[3].

Para pensar

1. ¿Qué tipos de impuestos parecen acercarse más al principio del monto global? Es decir, ¿qué impuestos parecen distorsionar menos las elecciones económicas que hacen las personas? ¿O existen buenas razones para tener algunos impuestos (por ejemplo, los impuestos a los cigarrillos) que distorsionan las elecciones de las personas?
2. Si los subsidios en efectivo son más convenientes para incrementar la utilidad de la gente que los subsidios a determinados bienes, ¿por qué el gobierno tiene tantos programas de subsidio (es decir, para alimentos, vivienda, salud, servicios legales y educación, para nombrar sólo unos pocos)? ¿Podrían éstos convertirse en efectivo para proporcionar mayor utilidad a las personas de menores ingresos a las que están dirigidos? ¿O existen buenas razones para mantener los subsidios sobre bienes específicos?

---

1 Jerry A. Hausman "Labor Supply", en *How Taxes Affect Economic Behavior* de Henry J. Aaron y Joseph H. Pechman (Washington, D.C. Brookings Institution, 1981): p. 54.

2 Timothy M. Smeeding, " The Antipoverty Effectiveness of In-Kind Transfers", *Journal of Human Resources* 12, No. 3 (verano de 1977): p.365.

3 Esta afirmación ignora los posibles efectos negativos de los beneficios en efectivo sobre las elecciones de los pobres en el mercado laboral. Para un análisis, *véase* R. Moffitt, "Incentive Effects of The U.S. Welfare System: A. Review", *Journal of Economic Literature* (marzo de 1992); pp.1-61.

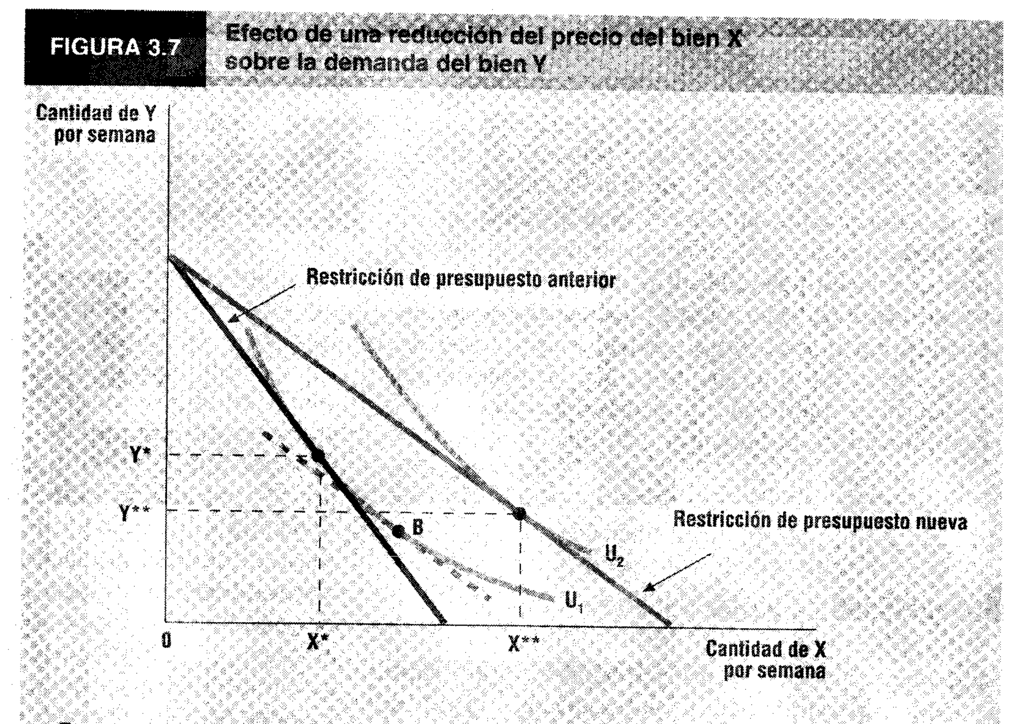


FIGURA 3.7 Efecto de una reducción del precio del bien X sobre la demanda del bien Y

En contraste con la figura 3.3, la cantidad demandada de Y ahora disminuye (de Y* a Y**), en respuesta a una reducción del precio de X. Las curvas de indiferencia relativamente planas hacen que el efecto sustitución sea muy grande. El paso de X*, Y* al punto B significa entregar una cantidad considerable de Y para recibir una cantidad adicional de X. Este efecto supera el efecto ingreso positivo (de B a X**, Y**) y la cantidad demandada de Y disminuye. Así pues, las compras de Y pueden aumentar o disminuir cuando el precio de X disminuye.

los efectos sustitución e ingreso que (al menos en el caso de dos bienes) actúan en direcciones contrarias.

Sustitutos y complementos

Los economistas utilizan los términos *sustitutos* y *complementos* para describir la forma en que las personas ven las relaciones entre los bienes. Los complementos son bienes que van juntos, en el sentido de que las personas incrementan simultáneamente el uso de ambos bienes. Ejemplos de complementos podrían ser el café y la crema, el pescado y las papas a la francesa, la mantequilla de maní y la mermelada o la gasolina y los automóviles. Por otra parte, los sustitutos son bienes que se pueden remplazar entre sí. El té y el café, los Honda y los Pontiac, o la vivienda arrendada o propia son bienes sustitutos.

Complementos
Dos bienes tales que cuando el precio de uno se incrementa, la cantidad demandada del otro disminuye.

El hecho de que dos bienes sean sustitutos o complementos es principalmente cuestión de la forma de las curvas de indiferencia de las personas. El comportamiento de los individuos en el mercado en lo que se refiere a sus compras de bienes puede ayudar a los economistas a descubrir estas relaciones. Dos bienes son **complementos** si un incremento en el precio de uno causa una reducción en la cantidad consumida del otro. Por ejemplo, un incremento en el precio del café podría hacer no sólo que la cantidad demandada de café disminuya, sino también que la demanda de crema se

reduzca, debido a la relación complementaria entre el café y la crema. De manera similar, el café y el té son **sustitutos** porque un incremento en el precio del café puede hacer que la cantidad demandada de té aumente, pues el té remplaza al café en su uso.

Sustitutos

Dos bienes tales que si el precio de uno se incrementa, la cantidad demandada del otro aumenta.

La forma como la demanda de un bien se relaciona con el incremento en el precio de otro bien está determinada por los efectos sustitución e ingreso. Sólo podemos observar el resultado bruto combinado de estos dos efectos. El hecho de incluir los efectos sustitución e ingreso de los cambios de precios en nuestras definiciones de sustitutos y complementos puede causar problemas. Por ejemplo, es teóricamente posible que X sea un complemento de Y y, al mismo tiempo, que Y sea un sustituto de X. Este sorprendente estado de cosas ha llevado a algunos economistas a favorecer una definición de sustitutos y complementos que mire únicamente en la dirección de los efectos sustitución[3]. En este libro, no hacemos esa distinción. En la aplicación 3.4, Precios de la gasolina y los automóviles, revisamos brevemente algunas de las complejas relaciones existentes entre los precios de la gasolina y los autos que la gente conduce.

Microexamen 3.3

Los cambios en el precio de otro bien crean efectos sustitución e ingreso en la demanda de un individuo, por ejemplo, de café. Describa estos efectos en los casos siguientes e indique si actúan en la misma dirección o en direcciones contrarias en su efecto total sobre las compras de café.

1. Una reducción del precio del té
2. Una reducción del precio de la crema

Construcción de las curvas de demanda de los individuos

Hemos terminado nuestro análisis de la forma en que la demanda individual del bien X se ve afectada por diversos cambios de las circunstancias económicas. Comenzamos por escribir la función de demanda del bien X como:

$$\textbf{Cantidad demandada de } X = d_X (P_X, P_Y, I; \textbf{ preferencias}).$$

Luego examinamos la forma como los cambios en cada uno de los factores económicos P_X, P_Y e I podrían afectar la decisión de un individuo de comprar el bien X. El principal propósito de este examen ha sido permitirnos deducir las curvas de la demanda de los individuos y analizar aquellos factores que puedan hacer que una curva de demanda cambie de posición. Esta sección muestra cómo se puede construir una curva de demanda. La sección siguiente analiza por qué esta curva puede desplazarse.

La **curva de demanda de los individuos** muestra la relación *ceteris paribus* entre la cantidad demandada de un bien (digamos, X) y su precio (P_X). No sólo las preferencias se mantienen constantes por el supuesto de *ceteris paribus* (como lo han sido a través de nuestro análisis en este capítulo), sino que los demás factores económicos de la función de la demanda (es decir, el precio del bien Y y los ingresos) también permanecen constantes. En las curvas de esa demanda estamos limitando nuestro estudio únicamente a la relación entre la cantidad elegida de un bien y los cambios en su propio precio.

Curva de demanda de un individuo

Representación gráfica de la relación entre el precio de un bien y la cantidad demandada de éste por una persona, manteniendo constantes todos los demás factores.

---

3 Para un tratamiento un poco más extenso de este tema, *véase* Walter Nicholson, *Microeconomic Theory: Basic Principles and Extensions* 7a. ed. (Fort Worth, TX: Dryden Press, 1998), pp.167-171. Para un tratamiento completo, *véase* J.R. Hicks, *Value and Capital* (Londres: Cambridge University Press, 1939), capítulo 3 y apéndice matemático.

APLICACIÓN 3.4

Precios de la gasolina y los automóviles

La gasolina y los automóviles son bienes complementarios. Los costos del combustible constituyen entre 10 y 20% de los costos totales de un automóvil, y la fluctuación de los precios de la gasolina puede tener un importante efecto sobre los tipos de autos que las personas conducen. Naturalmente, este efecto no aparece de inmediato. Las primeras reacciones de las personas a un alza de los precios de la gasolina serán mesuradas. Podrán hacer viajes menos largos o recurrir al transporte público. Pero principalmente continuarán utilizando sus viejos autos de la misma manera en que lo han hecho siempre. Para hacerlo, tendrán que hacer ajustes en sus presupuestos. Pero cuando llegue el momento de comprar un auto nuevo, el consumo de combustible será tenido en cuenta. La historia del mercado de automóviles de los últimos 30 años muestra la influencia que pueden tener los precios de la gasolina.

Elección de auto y crisis del petróleo en la década de 1970

Entre 1973 y 1980, los precios reales de la gasolina casi se cuadruplicaron en los Estados Unidos. Esto dio como resultado un desplazamiento del mercado hacia autos más pequeños y más eficientes en uso de combustible. A comienzos de la década de 1970, menos del 20% de las ventas de autos en los Estados Unidos eran de modelos compactos o subcompactos; esta proporción se elevó a casi 50% hacia 1980. Esta variación de los patrones de compra también llevó al rápido crecimiento de las importaciones de autos japoneses más pequeños, cuyas ventas eran muy limitadas anteriormente en Estados Unidos. Las incursiones japonesas en el mercado de automóviles de los Estados Unidos tuvieron un importante efecto a largo plazo en el comportamiento de ese mercado, como veremos en varias aplicaciones.

Descenso de los precios de la gasolina durante la década de 1980

Los precios de la gasolina se mantuvieron relativamente estables, en términos nominales, durante la década de 1980. Dado que los precios de los demás bienes se incrementaron durante esa década, en términos relativos, los precios de la gasolina se redujeron. Los consumidores nuevamente respondieron cambiando sus hábitos de compra. Las ventas de autos compactos y subcompactos disminuyeron de manera proporcional. Más importante aún, la mayoría de fabricantes de autos mejoraron sus productos aumentando de manera considerable el tamaño y el peso de los modelos ostensiblemente compactos. Los anteriormente humildes Honda Accord y Toyota Corolla se convirtieron en automóviles de tamaño mediano con características suntuarias.

VDU (vehículos deportivos utilitarios): autos deportivos y derrochadores de gasolina para el futuro

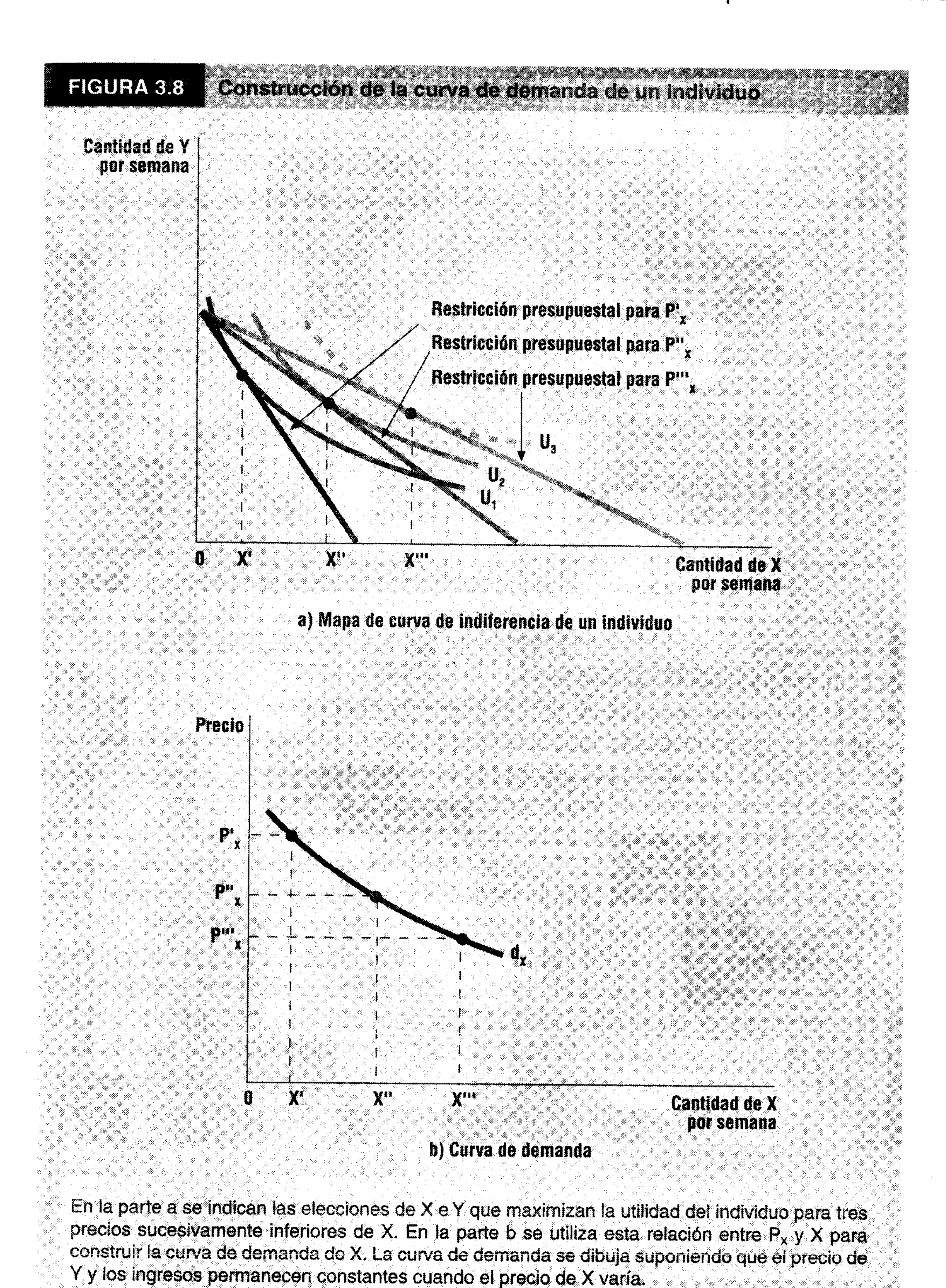
Los precios reales de la gasolina se han mantenido bajos durante toda la década de 1990. El mercado de automóviles ha seguido ajustándose a esta realidad. Los motores de los autos se han agrandado, el aire acondicionado se ha vuelto casi universal y se han introducido muchos modelos nuevos y suntuarios, cuyo precio es bastante alto. A pesar de mejoras como la inyección de combustible y la mezcla de combustible computarizada, la economía media de combustible de todos los automóviles nuevos ha dejado de aumentar, después de más de una década de alzas constantes.

La preocupación del Congreso norteamericano por estas tendencias llevó al establecimiento, en 1991, de un impuesto por "derroche de gasolina" a los autos que alcanzaban menos de 22.5 millas por galón. Este impuesto puede ser muy significativo, elevándose a US$7,700 para autos cuyo rendimiento es menor de 12.5 millas por galón (un subconjunto definitivamente selectivo de autos, que incluye muchos modelos Rolls Royce). Como dato interesante, muchos vehículos deportivos (VDU) están exentos de este impuesto aunque las millas por galón de estos autos sean muy pocas. La exención aunada a los bajos precios de la gasolina puede explicar en parte la creciente popularidad de estos vehículos. De hecho, el surgimiento de VDU muy grandes (como el Lincoln Navigator y el Toyota Land Cruiser y, más recientemente, el Ford Excursion) no se habría presentado si los precios reales de la gasolina se hubieran mantenido en los niveles registrados a finales de la década de 1970.

Para pensar

1. ¿Por qué debe preocuparse el gobierno por el millaje medio de la gasolina? ¿No podemos atenernos a los consumidores para que ellos elijan el ahorro adecuado de combustible?
2. Los fabricantes de refrigeradores, de aparatos de aire acondicionado y de lavadoras de platos deben suministrar información eficiente en cuanto a la energía para sus productos. ¿El requerimiento de suministrar esta información es una buena idea? ¿Los modelos particularmente ineficientes deben estar sujetos a impuestos punitivos?

FIGURA 3.8 Construcción de la curva de demanda de un individuo



En la parte a se indican las elecciones de X e Y que maximizan la utilidad del individuo para tres precios sucesivamente inferiores de X. En la parte b se utiliza esta relación entre P_X y X para construir la curva de demanda de X. La curva de demanda se dibuja suponiendo que el precio de Y y los ingresos permanecen constantes cuando el precio de X varía.

La figura 3.8 muestra cómo se construye la curva de demanda del bien X de una persona. En la parte a, el mapa de curvas de indiferencia del individuo se dibuja utilizando tres restricciones presupuestales diferentes, en las cuales el precio de X se reduce. Estos precios decrecientes son P'_X, P''_X y P'''_X. Los demás factores económicos que afectan la posición de la restricción presupuestal (el precio del bien Y y los

ingresos) no cambian. En términos gráficos, las tres restricciones tienen el mismo intercepto en Y. Los precios sucesivamente más bajos de X rotan esta restricción hacia afuera. Dadas las tres restricciones presupuestales separadas, las elecciones de X para maximizar la utilidad del individuo se indican como X´, X´´ y X´´´. Estas tres elecciones muestran que la cantidad demandada de X se incrementa cuando el precio de X disminuye.

La información de la parte a de la figura 3.8 puede utilizarse para construir la curva de demanda indicada en la parte b. El precio de X se indica en el eje vertical y la cantidad elegida sigue indicándose en el eje horizontal. La curva de demanda (d_X) está inclinada hacia abajo, lo cual señala que cuando el precio de X disminuye, la cantidad demandada de X se incrementa. Como hemos visto, este incremento representa los efectos sustitución e ingreso de la disminución del precio.

Forma de la curva de demanda

La forma precisa de la curva de demanda está determinada por los efectos sustitución e ingreso que se presentan cuando el precio de X cambia. La curva de demanda de un individuo puede ser más plana o bastante empinada, dependiendo de la naturaleza de su mapa de curvas de indiferencia. Si X tiene muchos sustitutos cercanos, las curvas de indiferencia serán líneas casi rectas (como las de la figura 3.7) y el efecto sustitución de un cambio en el precio será muy grande. La cantidad elegida de X puede reducirse considerablemente, en respuesta a un aumento de su precio; en consecuencia, la curva de demanda será relativamente plana. Por ejemplo, consideremos la demanda de una persona de una determinada marca de cereal (digamos, la famosa marca X). Dado que cualquier marca tiene muchos sustitutos cercanos, la curva de demanda de la marca X será relativamente plana. Un aumento del precio de la marca X hará que las personas se desplacen fácilmente a cualquier otro tipo de cereal y que la cantidad demandada de la marca X se reduzca de manera considerable.

Por otra parte, la curva de demanda individual de algunos bienes puede ser empinada. Es decir, que los cambios en los precios no afectarán mucho el consumo. Éste podría ser el caso de un bien que no tenga sustitutos cercanos. Por ejemplo, consideremos la demanda de agua de una persona. Dado que el agua satisface muchas necesidades únicas, es improbable que tenga algún sustituto cuando su precio se incrementa, y el efecto sustitución sería muy pequeño. Sin embargo, dado que el agua no consume una gran proporción del total de ingresos de una persona, el efecto ingreso del incremento de su precio tampoco sería grande. Probablemente, la cantidad de agua demandada no respondería mucho a los cambios en su precio; es decir, la curva de demanda sería casi vertical.

Como tercera posibilidad, consideremos el caso de los alimentos. Dado que los alimentos en conjunto no tienen sustitutos (aunque los artículos alimenticios individuales sí los tienen), un incremento de su precio no inducirá grandes efectos sustitución. En este sentido, los alimentos son similares a nuestro ejemplo del agua. Sin embargo, los alimentos son un rubro importante en el gasto total de una persona y un incremento de su precio tendrá un efecto significativo en el poder de compra. En consecuencia, es posible que la cantidad demandada de alimentos se reduzca considerablemente, en respuesta a un aumento en sus precios, dado su efecto ingreso. La

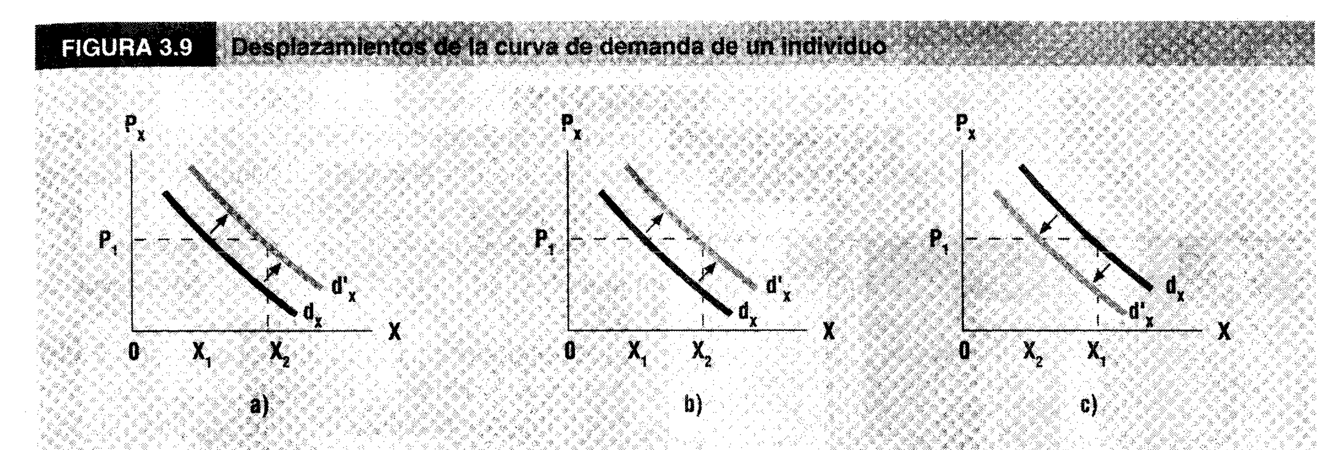


FIGURA 3.9 Desplazamientos de la curva de demanda de un individuo

En la parte a la curva de demanda se desplaza hacia fuera, debido a que los ingresos del individuo se incrementaron. Ahora se demanda más X a cada precio. En la parte b, la curva de demanda se desplaza hacia afuera porque el precio de Y se ha incrementado y X y Y son sustitutos para el individuo. En la parte c, la curva de demanda se desplaza hacia adentro, debido al incremento en el precio de Y: es decir, X y Y son complementos.

curva de demanda de alimentos será más plana (es decir, la demanda reacciona más ante el precio) de lo que podríamos esperar, si consideráramos los alimentos sólo como un "bien necesario" con pocos –o ningún– sustituto[4].

Desplazamientos de la curva de demanda de un individuo

La curva de demanda de un individuo resume la relación entre el precio de X y la cantidad demandada de X, cuando todas las demás cosas que puedan afectar la demanda se mantienen constantes. Los efectos sustitución e ingreso de los cambios de ese precio hacen que la persona se desplace a lo largo de su curva de demanda. Si cambiara uno de los factores (el precio de Y, el ingreso o las preferencias) que hasta ahora hemos mantenido constantes, toda la curva se desplazaría. La curva de demanda se mantiene fija sólo cuando el supuesto de *ceteris paribus* está vigente. La figura 3.9 muestra los tipos de desplazamientos que se pueden presentar. En la parte a, se muestra el efecto, sobre el bien X, de un incremento en el ingreso. Si se supone que el bien X es un bien normal, un incremento en el ingreso hace que la cantidad de X demandada a cada precio sea mayor. En P_1, por ejemplo, la cantidad demandada de X aumenta de X_1 a X_2. Éste es el tipo de efecto que describimos anteriormente en este capítulo (figura 3.1). Cuando el ingreso se incrementa, la gente compra más X, incluso si su precio no ha cambiado, y la curva de demanda se desplaza hacia afuera. Las partes b y c de la figura 3.9 registran dos posibles efectos de un incremento del precio de Y sobre la curva de demanda del bien X. En la parte b, se supone que X e Y son sustitutos; por ejemplo, el café (X) y el té (Y). Un incremento del precio del té hace

4 Por esta razón, a veces es conveniente hablar de las curvas de demanda que reflejan sólo los efectos sustitución. Indicamos, más adelante, cómo se construyen estas curvas de demanda "compensadas".

que el individuo lo sustituya por café. Se demanda más café (es decir, el bien X) a cada precio. En P_1, por ejemplo, la demanda de café se incrementa de X_1 a X_2.

Por otra parte, supongamos que X e Y son complementos; por ejemplo, café (X) y crema (Y). Un incremento del precio de la crema hace que la curva de demanda del café se desplace hacia adentro. Dado que el café y la crema van juntos, se demandará ahora menos café (es decir, el bien X) a cada precio. Este desplazamiento de la curva de demanda se indica en la parte c: en P_1, la demanda de café desciende de X_1 a X_2.

Microexamen 3.4

Dos reporteros hicieron las siguientes declaraciones para describir el mismo evento. ¿Cuál de los dos (o ninguno de los dos) logra hacer la distinción correcta entre un desplazamiento de una curva de demanda y un movimiento a lo largo de la misma?

Reportero 1: La helada de Florida elevará el precio de las naranjas y la gente reducirá su demanda. Debido a esta reducción de la demanda, los productores obtendrán menores precios por sus naranjas y esos menores precios ayudarán a restablecer las compras de naranjas a su nivel original.

Reportero 2: La helada de Florida eleva los precios de las naranjas y reduce su demanda. Los cultivadores de naranjas deben, en consecuencia, acostumbrarse a unas menores ventas, incluso cuando el clima se normalice.

Los cambios en las preferencias pueden hacer también que la curva de demanda se desplace. Por ejemplo, una súbita oleada de calor, sin duda alguna, desplazará toda la curva de demanda de bebidas frías hacia afuera. Se demandarían más bebidas frías a cada precio porque ahora el deseo del individuo se ha incrementado. De manera similar, la creciente conciencia ambiental que surgió durante las décadas de 1980 y de 1990 incrementó enormemente la demanda de artículos como empaques reciclables y alimentos sembrados orgánicamente. La aplicación 3.5, Modas, estacionalidad y problemas de salud, explora algunas razones del desplazamiento de las curvas de demanda.

Sea cuidadoso al utilizar la terminología

Incremento o disminución de la cantidad demandada
El incremento o disminución de la cantidad demandada, producido por un cambio en el precio del bien. Representado gráficamente por el movimiento a lo largo de la curva de demanda.

Incremento o disminución de la demanda
Cambio en la demanda de un bien, producido por cambios en el precio de otro bien, en el ingreso o en las preferencias. Representado gráficamente por un desplazamiento de toda la curva de demanda.

Es importante tener cuidado al hacer la distinción entre el desplazamiento de una curva de demanda y el movimiento a lo largo de una curva de demanda estacionaria. Los cambios en el precio de X llevan a movimientos a lo largo de la curva de demanda del bien X. Los cambios en otros factores económicos (como un cambio en el ingreso, un cambio en el precio de otro bien o un cambio en las preferencias) hacen que toda la curva de demanda para X se desplace. Si quisiéramos ver la forma como un cambio en el precio de la carne afecta las compras de carne de una persona, utilizaríamos una sola curva de demanda y estudiaríamos los movimientos a lo largo de la misma. Por otra parte, si quisiéramos saber cómo un cambio en el ingreso afecta la cantidad de carne comprada, tendríamos que estudiar el desplazamiento de la posición de toda la curva de la demanda.

Para ser exactos, los economistas deben hablar cuidadosamente. El desplazamiento hacia abajo a lo largo de una curva de demanda estacionaria en respuesta a una reducción del precio se llama **incremento en la cantidad demandada.** Un desplazamiento hacia afuera de toda la curva es un **incremento de la demanda.** Un aumento en el precio de un bien produce una **reducción en la cantidad demandada** (un movimiento a lo largo de la curva de demanda), mientras que un cambio en algún otro factor puede causar una **reducción de la demanda** (un desplazamiento hacia la izquierda de toda la curva). Es importante ser preciso al utilizar estos términos, pues no son intercambiables.

Modas, estacionalidad y problemas de salud

La noción teórica de que los cambios en las preferencias pueden influir en la demanda de los productos incorpora una amplia variedad de posibles influencias culturales y psicológicas . Veamos algunas de ellas.

Modas

Productos como las Barbies de Vacaciones, los Bebés Repollo y los sistemas de Super Nintendo experimentaron un crecimiento extremadamente rápido en el momento de su introducción, seguido de una pérdida igualmente rápida de interés por parte de los consumidores. El uso generalizado de un producto entre los consumidores realmente genera una demanda adicional hasta que se alcanza el punto de saturación. En ese momento, la demanda disminuye de manera precipitada. Estas explosiones temporales de la demanda (llamadas en ocasiones *efectos de arrastre*) surgen debido a la interdependencia entre las preferencias de los individuos: cada uno desea ser parte del último furor. Este patrón recurrente en la compra de productos de moda indica una demanda predecible de tales productos. Sin embargo, el hecho de predecir qué productos van a calar entre las personas es un misterio.

Estacionalidad

Los bienes sensibles a las estaciones son los polos opuestos a los productos de moda, cuando se trata de predecir. Todo el mundo sabe que la demanda de ponqués de boda se incrementa en junio, que en el Día de Acción de Gracias se consumen más pavos y que en diciembre se compran árboles de Navidad. La estacionalidad también afecta la demanda de artículos menos familiares. Por ejemplo, un famoso estudio reciente de la pesca en Nueva Inglaterra encontró que la demanda de bacalao (de pequeños bacalaos de Nueva Inglaterra) se incrementaba regularmente en 13% durante la Cuaresma, por la restricción alimentaria impuesta durante ese periodo por la Iglesia católica[1]. Todos estos patrones estacionales muestran que las preferencias se forman a través de una gran variedad de influencias históricas y culturales a largo plazo. Ésta es una de las razones por las cuales los economistas tienden a considerarlas estables durante periodos cortos.

Problemas de salud

Algunos de los desplazamientos de la demanda más rápidos en los últimos años se han asociado al cambio de percepciones de los consumidores acerca de los riesgos de salud relacionados con diferentes productos. Las preocupaciones acerca de los riesgos de fumar han dado como resultado una reducción a largo plazo en el número de fumadores de Estados Unidos, debido al informe del director de Servicios de Salud, de 1964. Las preocupaciones por el colesterol han llevado a una disminución a largo plazo en la demanda de carne de res y de productos lácteos por parte de los individuos.

Las preocupaciones por la salud también tuvieron efectos dramáticos a corto plazo sobre la demanda. En 1982, un incidente ocurrido en Chicago, en el que se insertaron tabletas de cianuro en algunos frascos de Tylenol, redujo la demanda de ese producto en más de 50%. El hallazgo de dos uvas inyectadas con cianuro en 1988 produjo una drástica caída de la demanda de frutas chilenas. Un estudio, realizado en 1993, sobre el contenido de grasa de la comida china produjo una gran disminución de las ventas de los restaurantes chinos.

Muchas veces, la demanda de productos alimenticios puede reaccionar fuertemente a partir de los estudios "científicos" recientes. La demanda europea de carne de res estadounidense cayó bruscamente en 1997, debido a algunas sugerencias (posteriormente desaprobadas) de que las hormonas de crecimiento que se le suministraban al ganado eran inseguras. Unos estudios que supuestamente mostraban los beneficios de comer tomates tuvieron un importante efecto en la demanda de 1998, aunque muchos se mostraron escépticos en cuanto a los métodos del estudio.

Para pensar

1. ¿La capacidad de predecir la demanda afecta los beneficios que las empresas pueden obtener con un producto ? ¿Por qué los pavos o los árboles de Navidad producen beneficios relativamente pequeños mientras que los productos de moda suelen ser bastante rentables? (*Véase* la parte 4 para un análisis adicional).
2. ¿Piensa usted que la gente suele reaccionar en forma exagerada ante los estudios "científicos" sobre los efectos en la salud de consumir determinados alimentos? ¿Puede usted suministrar una teoría acerca de por qué estas reacciones pueden ser "racionales"?

---

1 F. W. Bell, "The Pope and the Price of Fish", *American Economic Review* (diciembre de 1968): pp. 346-350.

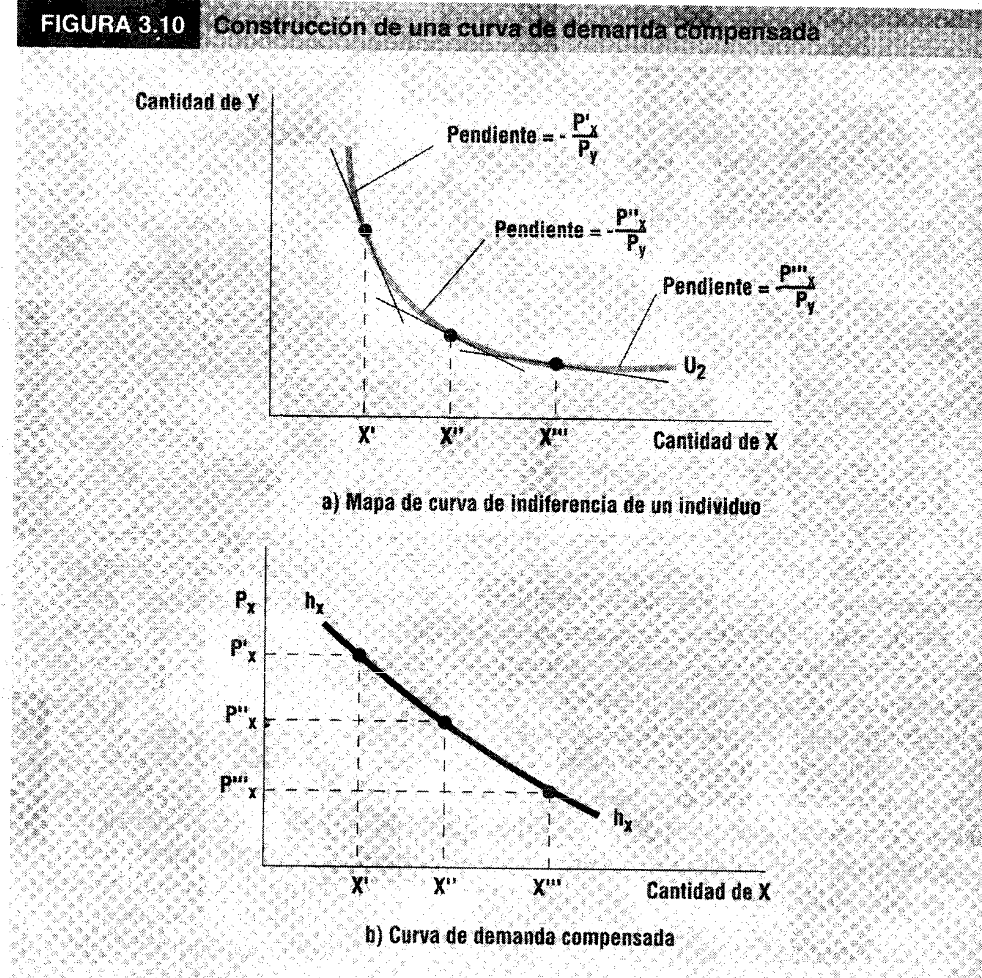


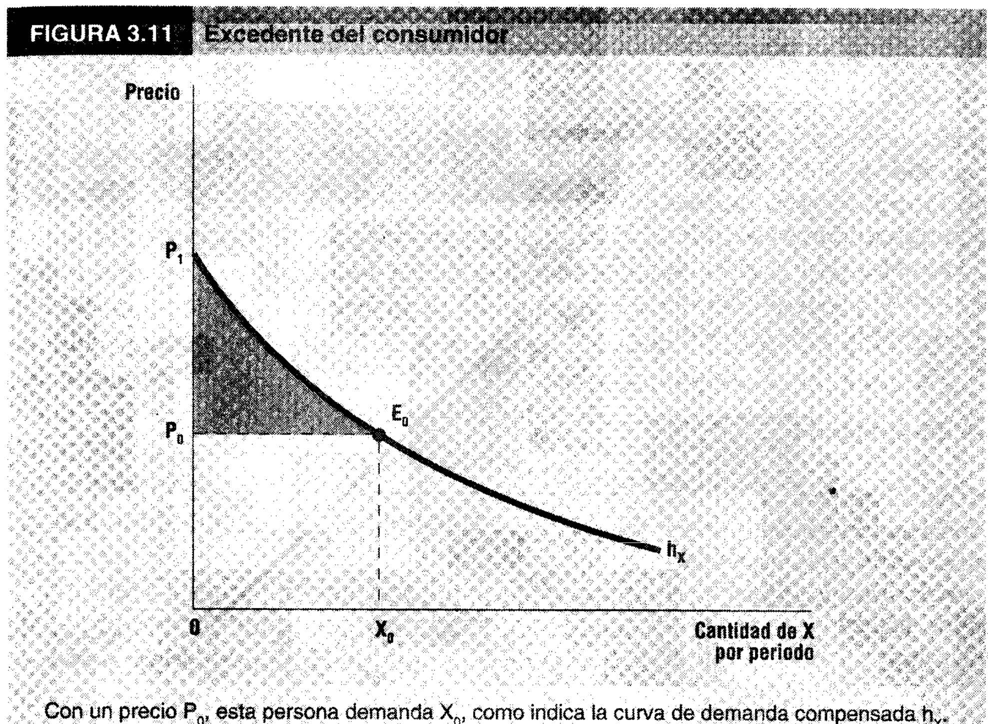
FIGURA 3.10 Construcción de una curva de demanda compensada

La curva h_X indica cómo cambia la cantidad demandada de X cuando P_X cambia, manteniendo constantes P_Y y la *utilidad*. Es decir, el ingreso de un individuo se "compensa" manteniendo la utilidad constante. De ahí que h_X solamente refleje los efectos sustitución de los precios variables.

Curvas de demanda compensadas

Tal como indicamos cuando desarrollamos la curva de demanda de un individuo (figura 3.8), la utilidad cambia cuando nos desplazamos a lo largo de la curva. A medida que P_X disminuye, el individuo está cada vez mejor, como muestra el incremento de la utilidad de U_1 a U_2 y a U_3. Esto ocurre porque la curva de la demanda se dibuja suponiendo que el ingreso nominal y los demás precios se mantienen constantes; de ahí que una reducción de P_X hace que la persona quede en mejores condiciones, por el incremento de su poder de compra real. Aunque ésta es la forma más común de imponer el supuesto de *ceteris paribus* al desarrollar una curva de demanda, no es la única manera. Un enfoque alternativo mantiene constante la utilidad del individuo mientras examina las reacciones a los cambios de P_X. La figura 3.10 ilustra esta derivación. Allí mantenemos constante la utilidad (en U_2) mientras reducimos sucesivamente a P_X. Las diferentes restricciones presupuestales de la figura 3.10 reflejan dis-

FIGURA 3.11 Excedente del consumidor



Con un precio P_0, esta persona demanda X_0, como indica la curva de demanda compensada h_X. Si el precio se eleva a P_1 (reduciendo el consumo de X a cero) esta persona necesitaría un ingreso adicional de $P_1E_0P_0$ para mantenerse igualmente bien. Esta área se llama excedente del consumidor.

minuciones del ingreso nominal de esta persona, suficientemente grandes para mantenerla en U_2. En otras palabras, los efectos del cambio de precio sobre el poder de compra se "compensan" para impedir que el bienestar del individuo se incremente como resultado de la reducción del precio. Si, en lugar de ello, examináramos los incrementos en P_X, esta compensación sería positiva. El ingreso del individuo se tendría que incrementar para permitirle permanecer en U_2.

La utilización de este método da como resultado una **curva de demanda compensada.** Esta curva muestra las reacciones del individuo a los cambios en el precio de un bien, suponiendo que todos los demás precios y la utilidad permanecen constantes. Los desplazamientos a lo largo de estas curvas sólo reflejan efectos sustitución, porque todos los efectos ingreso que surgen de los cambios en el precio se han ajustado.

Curva de demanda compensada

Curva de demanda que se dibuja suponiendo que los demás precios y la utilidad permanecen constantes. Los efectos ingreso de los cambios en el precio se compensan a lo largo de la curva y ésta sólo refleja los efectos sustitución.

Excedente del consumidor

Una importante aplicación de las curvas de demanda compensadas es su utilización para estudiar los efectos de bienestar de los cambios de precios[5]. Todas estas aplica-

5 De hecho, en muchas aplicaciones no se hace la distinción acerca del tipo de curva de demanda que se utiliza, porque el análisis del excedente del consumidor presentado aquí para las curvas de demanda compensadas es más o menos correcto también para las curvas de demanda de Marshall. Específicamente, los dos enfoques son muy similares si los efectos ingreso de la curva de demanda de Marshall son pequeños.

APLICACIÓN 3.6

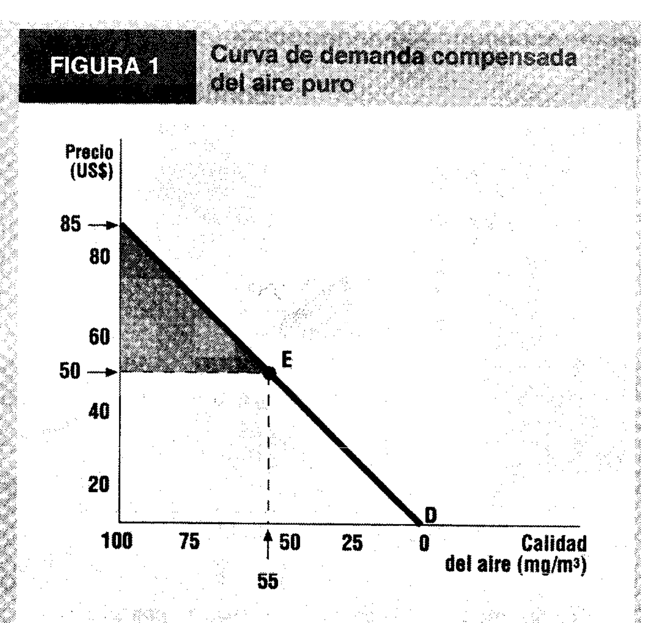
Valoración del aire puro

En los últimos años, se han aprobado varias leyes ambientales para descontaminar el aire, las aguas y las tierras de Estados Unidos. Muchas de estas acciones son bastante costosas y estos costos ascienden a varios miles de millones de dólares. Para determinar si estos costos se justifican, los economistas han ideado algunos procedimientos ingeniosos para evaluar los beneficios que proporcionan las regulaciones ambientales.

Estimación de una curva de demanda

Un método que utilizan los economistas para evaluar las mejoras es observar la forma como los factores ambientales afectan los valores medibles en mercados relacionados. Por ejemplo, mirando la relación *ceteris paribus* entre los niveles de contaminación del aire en los diferentes lugares y los precios de las casas en esos lugares, es posible inferir la cantidad que las personas van a pagar para evitar el aire contaminado. Un estudio de seis áreas metropolitanas encontró que los propietarios de vivienda estaban dispuestos a pagar entre US$20 y US$80 por una casa, con el fin de evitar un microgramo adicional de partículas suspendidas por metro cúbico de aire[1]. Si se utiliza esta información, es posible calcular una curva de demanda (compensada) para el aire puro, como indica la figura 1. El eje vertical muestra el precio que los compradores de vivienda parecen estar dispuestos a pagar para evitar la contaminación del aire, y el eje horizontal indica la cantidad de aire puro comprada. Aquí, el aire puro se mide por el número de partículas suspendidas y va desde muy sucio (100 microgramos por metro cúbico) hasta muy limpio (0 microgramos por metro cúbico). Las cifras promedio de Estados Unidos se reflejan en el punto E de la curva de demanda: los compradores de vivienda pagan cerca de US$50 para evitar un microgramo adicional de partículas y *consumen* un aire que contiene un promedio de cerca de 55 microgramos de partículas suspendidas por metro cúbico.

FIGURA 1 Curva de demanda compensada del aire puro



En sus decisiones de vivienda, los individuos pagan US$50 adicionales al costo de la vivienda para evitar 1 mg/m³ de partículas suspendidas. Esto mejora la calidad del aire de 100 a 55 mg/m³ y cuesta a los consumidores US$ 2,250. Estos reciben un excedente del consumidor de US$788.

Excedente del consumidor y valor del aire puro

La figura 1 muestra que, en promedio, los individuos gastan US$2,250 (= US$50 por una reducción de 45 microgramos de partículas) adicionales en costos de la vivienda para evitar el aire contaminado. Pero esto refleja sólo parte del valor de un aire más puro para los consumidores. En el punto E, los individuos también reciben un excedente del consumidor, representado por el triángulo sombreado de la figura. Esto representa la cantidad adicional que los consumidores estarían dispuestos a pagar, en lugar de verse forzados a respirar aire contaminado. El valor representado por este triángulo es de US$788 (= [85 – 50] · (45) ÷ 2). Este valor puede multiplicarse por el número total de propietarios, para calcular el excedente total del consumidor derivado del aire puro.

Para pensar

1. ¿Cuál es el valor total de un aire completamente puro para el individuo típico ilustrado en la figura 1? ¿Cómo se puede utilizar esta figura para evaluar actividades de limpieza ambiental?
2. ¿El uso de una curva de demanda lineal en la figura 1 parece razonable? ¿Qué implica la curva acerca de la disposición de los individuos a tolerar un aire contaminado adicional (más de 100 mg/m³)?

1 R. B. Palmquist, "Estimating the Demand for Characteristics of Housing", *Review of Economics and Statistics* (agosto de 1989): pp. 394-404. Los precios se actualizaron a los niveles de 1995.

ciones se refieren al concepto de **excedente del consumidor,** indicador del exceso de valor que los consumidores obtienen de un bien, por encima de lo que pagan por éste. Este concepto se ilustra en la figura 3.11. Con un precio de P_0, este individuo decide consumir X_0, como indica el punto E_0 de su curva de demanda compensada h_X. Si el precio de X aumentara a P_1, el consumo de X de esta persona caería a cero, pero ésta tendría que ser compensada por este aumento de precio para quedar igualmente bien (como se requiere en los desplazamientos a lo largo de h_X). Al preguntar qué tan grande sería esta compensación, podemos llegar a un indicador de cuánto es "correcto" consumir este bien al precio de P_0. Consideremos el siguiente experimento mental. Supongamos que el precio de X se elevara ligeramente, en una cantidad ΔP. Si este aumento de precio es suficientemente pequeño, podemos suponer que este individuo sigue consumiendo aproximadamente X_0. Por tanto, para compensar este incremento del precio, su poder de compra se tendría que incrementar en $\Delta P \cdot X_0$ para que la utilidad permanezca constante. Esta compensación le permitiría al individuo seguir consumiendo el conjunto original de bienes que consumía antes del aumento del precio.

Excedente del consumidor

Valor adicional que el individuo recibe al consumir un bien por encima de lo que ha pagado. Lo que las personas estarían dispuestas a pagar por el derecho a consumir un bien a su precio actual.

Repitamos ahora este experimento mental muchas veces, incrementando el precio de X en sumas muy pequeñas hacia P_1. Para cada incremento, la compensación requerida para mantener al individuo en el nivel original de utilidad se indicará como $\Delta P \cdot X$ pero ahora X disminuye gradualmente cuando nos desplazamos a lo largo de la curva de demanda compensada. Dado que la utilidad se ha mantenido constante a lo largo de h_X, sabemos que todas estas compensaciones son exactamente la cantidad correcta para mantener a la persona en su nivel de utilidad inicial. La suma de todas las compensaciones cuando el precio aumenta de P_0 a P_1 produciría el área sombreada $P_1E_0P_0$ de la figura 3.11. Éste es el incremento del poder de compra que debe proporcionarse a esta persona para que quede igualmente bien en P_1 (en donde no se consume X) como en P_0 (donde se consume X_0). En otras palabras, el triángulo sombreado muestra que este individuo pagaría voluntariamente por el derecho a que se le permita consumir X_0 a su precio corriente, P_0. Por tanto, en E_0, esta persona recibe un excedente del consumidor en la cantidad $P_1E_0P_0$ respecto a una situación en la que el bien X no estaba disponible.

Los cambios en el precio de mercado cambiarán obviamente el tamaño del área de excedente de este consumidor: un precio inferior incrementará el excedente del consumidor y un precio superior lo reducirá. Dado que el excedente del consumidor se indicará siempre por el área que se encuentra por debajo de la curva de demanda (compensada) y por encima del precio de mercado, con frecuencia será posible juzgar las consecuencias de bienestar de los diferentes eventos económicos para los consumidores. La aplicación 3.6, Valoración del aire puro, ofrece un sencillo ejemplo de este tipo de razonamiento. El concepto se desarrolla más detalladamente en los ejemplos de oferta y demanda del capítulo 9.

Microexamen 3.5

Las curvas de demanda regulares (de Marshall) se desplazan por cambios en el ingreso, en otros precios y en las preferencias.

1. ¿Cómo se debe alterar esta lista de desplazadores de las curvas de demanda (si es que se altera) en el caso de las curvas de demanda compensadas?
2. ¿Un desplazamiento (por la razón que sea) de la curva de demanda compensada cambia el tamaño del excedente total del consumidor?

Resumen

Este capítulo utiliza el modelo de elección individual para examinar la forma como las personas reaccionan ante los cambios en el ingreso o en los precios. Hemos llegado a varias conclusiones importantes acerca de la demanda de un bien:

- Los cambios proporcionales en todos los precios y en el ingreso no afectarán las elecciones porque estos cambios no desplazan la restricción de presupuesto.
- Cuando sólo aumenta el ingreso, la demanda de un bien se incrementará, a menos que ese bien sea inferior.
- Un cambio en el precio de un bien tiene efectos sustitución e ingreso que en conjunto producen cambios en las elecciones de consumo. Salvo en el caso improbable de la paradoja de Giffen, una reducción en el precio de un bien incrementará la demanda del mismo. Un aumento en el precio disminuirá la demanda de ese bien.
- Un cambio en el precio de un bien normalmente afecta la demanda de otros bienes. Si dos bienes son complementos, un incremento en el precio de uno reducirá la demanda del otro. Si los bienes son sustitutos, un incremento en el precio de uno aumentará la demanda del otro.
- La demanda de un bien también se ve afectada por las preferencias. Las preferencias usualmente se mantienen constantes bajo el supuesto de *ceteris paribus* en el análisis teórico, pero los cambios en las preferencias pueden producir grandes desplazamientos de las funciones de demanda del mundo real.
- La curva de demanda muestra la relación entre el precio y la cantidad demandada cuando los demás determinantes de la demanda permanecen constantes. La curva de demanda usual mantiene el ingreso constante aunque se pueden construir curvas de demanda compensadas manteniendo constante la utilidad. En cualquier caso, cambios en los factores, como otros precios o preferencias, desplazan la curva de demanda.

Preguntas de repaso

1. Explique por qué la homogeneidad de las funciones de demanda exige que la demanda de un bien permanezca invariable si todos los precios *y* los ingresos se duplican. ¿Qué le ocurriría a la restricción presupuestal si todos los precios se duplican pero el ingreso no? Suponga que los ingresos se duplican pero los precios se mantienen estables.
2. Suponga que un individuo consume sólo dos bienes, X y Y, y que los precios de los mismos son fijos. Cómo se vería el conjunto de puntos de maximización de la utilidad indicado por unos ingresos sucesivamente más altos si:
   a. El individuo divide siempre su ingreso entre X y Y en partes iguales.
   b. X es un bien suntuario y Y un bien necesario.
   c. Y es un bien suntuario y X un bien necesario.

d. Se compra una cantidad invariable de X cuando el ingreso se expande por encima de una suma mínima.
e. X es un bien inferior (¿puede Y ser también inferior?)

3. Suponga que un individuo gasta siempre la mitad de su ingreso en alimentos. ¿Cómo afectarán a la cantidad consumida de alimentos los cambios en su precio? ¿Cómo afectarán al gasto total en alimentos los cambios en su precio? ¿Qué tan grande debería ser el incremento en el ingreso para contrarrestar el efecto de un aumento de 10% en el precio de los alimentos?

4. Un individuo compra siempre zapatos izquierdos y derechos por pares. Explique por qué una rebaja de zapatos derechos tendrá un efecto ingreso y no un efecto sustitución en sus compras de zapatos izquierdos y derechos.

5. Suponga que a un individuo no le importa la marca de crema de dientes que compra. Indique gráficamente por qué esta persona comprará siempre la marca más barata.

6. ¿El enunciado siguiente es falso o verdadero? Explique.
"Cada bien de Giffen debe ser inferior, pero no todo bien inferior presenta la paradoja de Giffen".

7. Asuma que un individuo nunca cambia la cantidad de agua que consume cuando su precio cambia. ¿Cómo funcionan en este caso los efectos sustitución e ingreso?

8. Cuando el precio del café se incrementa, un individuo compra más té y menos tazas de café. Explique los efectos sustitución e ingreso del cambio de precios de estos dos bienes.

9. ¿La teoría de la elección del consumidor exige que la curva de demanda de Marshall de un bien de un individuo esté inclinada hacia abajo? ¿En qué caso la curva de demanda sería vertical? ¿Cuándo podría estar inclinada de manera positiva? ¿Cómo respondería usted esta pregunta para las curvas de demanda compensadas?

10. Explique si los siguientes eventos darían como resultado un movimiento a lo largo de la curva de demanda de palomitas de maíz por parte de un individuo, o un desplazamiento de la curva. ¿Si la curva se desplazara, en qué dirección lo haría?
    a. Un incremento en el ingreso del individuo.
    b. Una reducción de los precios de las palomitas de maíz.
    c. Un incremento de los precios de los bizcochos.
    d. Una reducción de la cantidad de mantequilla incluida en una bolsa de palomitas de maíz.
    e. La presencia de largas filas de espera para comprar palomitas de maíz.
    f. Un impuesto a las ventas de palomitas de maíz.

Problemas

3.1 Elizabeth M. Suburbs gana US$200 por semana en su empleo de verano y gasta todo su ingreso semanal en tenis y jeans, por cuanto éstos son los únicos dos artículos que le proporcionan utilidad. Además, Elizabeth insiste en que por cada par de jeans que compre debe comprar también un par de tenis (sin los tenis, los jeans nuevos no valen nada). En consecuencia, compra el mismo número de pares de tenis y jeans en una semana.

a. Si los jeans cuestan US$20 y los pares de tenis, US$20, ¿cuántos de cada uno comprará Elizabeth?
b. Suponga que el precio de los jeans aumenta a US$30. ¿Cuántos jeans y pares de tenis comprará?
c. Muestre sus resultados dibujando en una gráfica las restricciones presupuestales de las partes a y b. Dibuje también las curvas de indiferencia de Elizabeth.
d. ¿A qué efecto (sustitución o ingreso) le atribuye usted el cambio en los niveles de utilidad entre las partes a y b?

3.2 Considere nuevamente las elecciones de vestuario de la señorita Suburbs indicadas en el problema 3.1. Suponga de nuevo que siempre compra tenis y jeans conjuntamente y que inicialmente el precio de los tenis es US$20 y su ingreso es de US$200.

a. ¿Cuántos jeans decidirá comprar esta persona si sus precios son de US$30, US$20, US$10 o US$5?
b. Utilice la información de la parte a para dibujar la gráfica de la curva de demanda de jeans de la señorita Suburbs.
c. Suponga que su ingreso aumenta a US$300. Dibuje su curva de demanda de jeans en esta nueva situación.
d. Suponga que el precio de los tenis aumenta a US$30 por par. ¿Cómo afectará esto las curvas de demanda dibujadas en las partes b y c?

3.3 La familia Jones gasta todos sus ingresos en alimentos y protección, y obtiene su máxima utilidad cuando gasta las dos terceras partes de sus ingresos en protección y una tercera parte en alimentos.

a. Utilice esta información para calcular las funciones de demanda de protección y alimentos. Muestre que la demanda es homogénea respecto a los cambios en todos los precios y en los ingresos.
b. Dibuje las curvas de demanda de protección y alimentos de la familia Jones si los ingresos familiares son de US$12,000.
c. Muestre cómo se desplazarían las curvas de demanda de protección y alimentos si los ingresos se elevan a US$15,000.
d. Explique por qué un cambio en los precios de los alimentos no afecta las compras de protección en este problema.

3.4 El señor Wright, vendedor de ropa, se ve forzado por su empleador a gastar en ropa por lo menos US$50 de su ingreso semanal de US$200. Muestre que su nivel de utilidad es inferior a lo que sería si pudiera distribuir libremente su ingreso entre vestuario y otros bienes.

3.5 Pete Moss compra 100 unidades de fertilizante y 80 unidades de semillas de pasto junto con algunas cantidades de otros bienes. El precio del fertilizante se incrementa en US$0.40 por unidad y el de las semillas de pasto se reduce en US$0.50 por unidad; los demás precios y el ingreso de Pete se mantienen constantes. ¿Comprará Pete más, menos o la misma cantidad de fertilizante? Explique (Sugerencia: ¿cómo afectan los cambios de precios la restricción presupuestal de Pete?).

3.6 David N. recibe US$3 mensuales de asignación para gastar en lo que le plazca. Dado que sólo le gustan los sándwiches de mantequilla de maní y mermelada, gasta la suma total en mantequilla de maní (a US$0.05 la onza) y en mermelada (a US$0.10 la onza). Un vecino preocupado le proporciona el pan de manera gratuita. David es muy meticuloso y prepara sus sándwiches exactamente con una onza de mermelada y dos onzas de mantequilla de maní. Es firme y nunca cambia estas proporciones.

a. ¿Cuánta mantequilla de maní y mermelada comprará David con su asignación de US$3 en una semana?
b. Suponga que el precio de la mermelada se eleva a US$0.15 la onza. ¿Cuánto compraría de cada producto?
c. ¿En cuánto debe aumentar la asignación de David para compensarlo por el aumento del precio de la mermelada indicado en la parte b?
d. Dibuje la gráfica de los resultados de las partes a - c.
e. En qué sentido este problema involucra un solo producto: ¿sándwiches de mantequilla de maní y mermelada? Dibuje la gráfica de la curva de demanda de este producto único.
f. Analice los resultados de este problema en términos de los efectos sustitución e ingreso involucrados en la demanda de mermelada.

3.7 Cada año, Sam Mellow siembra 200 unidades de trigo y 100 unidades de semillas de girasol para su propio consumo y para vender al mundo exterior. El trigo y las semillas de girasol son los dos únicos productos que le proporcionan utilidad a Sam. También constituyen su única fuente de ingresos. Sam no puede ahorrar lo que recibe año tras año.

a. Si el precio del trigo es de US$2 por unidad y las semillas de girasol se venden a US$10 por unidad, Sam decide vender 20 unidades de semillas de girasol y retener 80 unidades para su propio consumo. Muestre la situación que maximiza la utilidad de Sam e indique su nivel de producción inicial y la cantidad de trigo adicional que comprará con el producto de sus ventas de semillas de girasol.
b. Suponga que los precios de las semillas de girasol caen a US$6 por unidad, mientras que los precios del trigo se mantienen estables. ¿Quedará Sam en mejores o peores condiciones por esta reducción en el precio? ¿O la situación es ambigua? Explique cuidadosamente, utilizando un análisis gráfico. Muestre que para que Sam quede en mejores condiciones por la reducción en el precio, debe convertirse en vendedor de trigo y comprador de semillas de girasol.

c. Explique, utilizando los términos *efecto ingreso* y *efecto sustitución,* por qué el análisis de la parte b difiere del caso usual en el cual una reducción del precio incrementa siempre el nivel de utilidad del individuo.

(Sugerencia: para comenzar este problema, muestre que la restricción presupuestal de Sam siempre atraviesa el punto Trigo = 200, Semillas de girasol = 100).

3.8 Irene sólo consume pizza y chianti, en proporciones fijas: 2 porciones de pizza por cada botella de chianti. Su ingreso actual es de US$100 por semana.

a. Si la porción de pizza cuesta US$1, y US$3 la botella de chianti, ¿qué cantidad de cada producto consumirá Irene?

b. Si la porción de pizza cuesta US$0.50, ¿qué cantidad de cada producto consumirá Irene?

c. Dibuje la gráfica de la curva de demanda (no compensada) de pizza de Irene . ¿Por qué esta curva tiene pendiente negativa?

d. Dibuje la gráfica de la curva de demanda compensada de pizza de Irene, en el nivel de utilidad descrito en la parte a. Explique por qué la curva tiene esa forma (Sugerencia: ¿la demanda de pizza por parte de Irene muestra algún efecto sustitución?).

e. Dibuje la gráfica de la curva de demanda compensada de pizza por parte de Irene, para el nivel de utilidad descrito en la parte b. ¿Cómo se ha desplazado esta curva desde la posición descrita en la parte d?

f. Combine las gráficas de las partes c, d y e. ¿Qué concluye usted acerca de la relación entre las curvas de demanda compensadas y no compensadas de un bien? Explique por qué las curvas se cruzan en donde lo hacen.

3.9 Irving sólo consume pizza y chianti pero, a diferencia de Irene en el problema 3.8, está dispuesto a sustituir uno de esos productos por el otro. Irving tiene un ingreso semanal de US$100. Si la porción de pizza cuesta US$1, y US$3 la botella de chianti, él decide consumir 40 porciones de pizza y 20 botellas de chianti por semana.

a. Dibuje la gráfica de la restricción presupuestal de Irving e indique su punto de maximización de la utilidad.

b. Explique por qué la curva de demanda no compensada de pizza de Irving y su curva de demanda compensada de pizza debe atravesar el punto

Precio = US$1, Pizza = 40.

c. Si los precios de la pizza caen a US$0.50 por porción pero no cambia nada más, Irving decide consumir 68 porciones por semana. ¿Cuántas botellas de chianti consumirá?

d. Dibuje la gráfica de la nueva restricción presupuestal de Irving y sus nuevas elecciones de pizza y chianti que maximizan su utilidad. Explique por qué la utilidad de Irving se ha incrementado como resultado de la caída del precio de la pizza.

e. ¿El punto

$$\textbf{Precio = US\$0.50, Pizza = 68}$$

se sitúa en la curva de demanda no compensada de pizza descrita en la parte b?

f. ¿El punto descrito en la parte c se sitúa en una curva de demanda compensada diferente de aquella descrita en la parte b? Explique.

3.10 Los residentes de Uurp solamente consumen costillas de cerdo (X) y Coca-Cola (Y). La función de utilidad del residente típico de Uurp se indica como

$$\textbf{Utilidad} = \mathbf{U\,(X, Y)} = \sqrt{\mathbf{C \cdot U}}.$$

En 1996, el precio de las costillas de cerdo en Uurp era de US$1 cada una; las Coca-Colas también costaban US$1 cada una. El residente típico consumía 40 costillas de cerdo y 40 Coca-Colas (en Uurp es imposible ahorrar). En 1997, la peste porcina asoló a Uurp y los precios de las costillas de cerdo se elevaron a US$4; el precio de la Coca-Cola se mantuvo estable. Con estos nuevos precios, los residentes de Uurp consumían 20 costillas de cerdo y 80 Coca-Colas.

a. Muestre que la utilidad del residente típico de Uurp permaneció estable entre los dos años.
b. Muestre que la utilización de los precios de 1996 indicaría un incremento del ingreso real entre los dos años.
c. Muestre que la utilización de los precios de 1997 indicaría una reducción del ingreso real entre los dos años.
d. ¿Qué concluye acerca de la capacidad de estos índices para medir los cambios del ingreso real?



Demanda de mercado y elasticidad

El capítulo 4 describe cómo se "agregan" las curvas de demanda del individuo para crear la curva de demanda de mercado de un bien. Las curvas de demanda de mercado reflejan las acciones de muchas personas y muestran que estas acciones se ven afectadas por el precio de mercado.

Este capítulo también describe algunas maneras de medir la demanda de mercado. Presentamos el concepto de elasticidad y la forma de utilizarla para registrar el grado en que la cantidad demandada de un bien cambia, en respuesta a los cambios en el ingreso y el precio.

Curvas de demanda de mercado

Demanda de mercado
Cantidad total de un bien o servicio demandada por todos los posibles compradores.

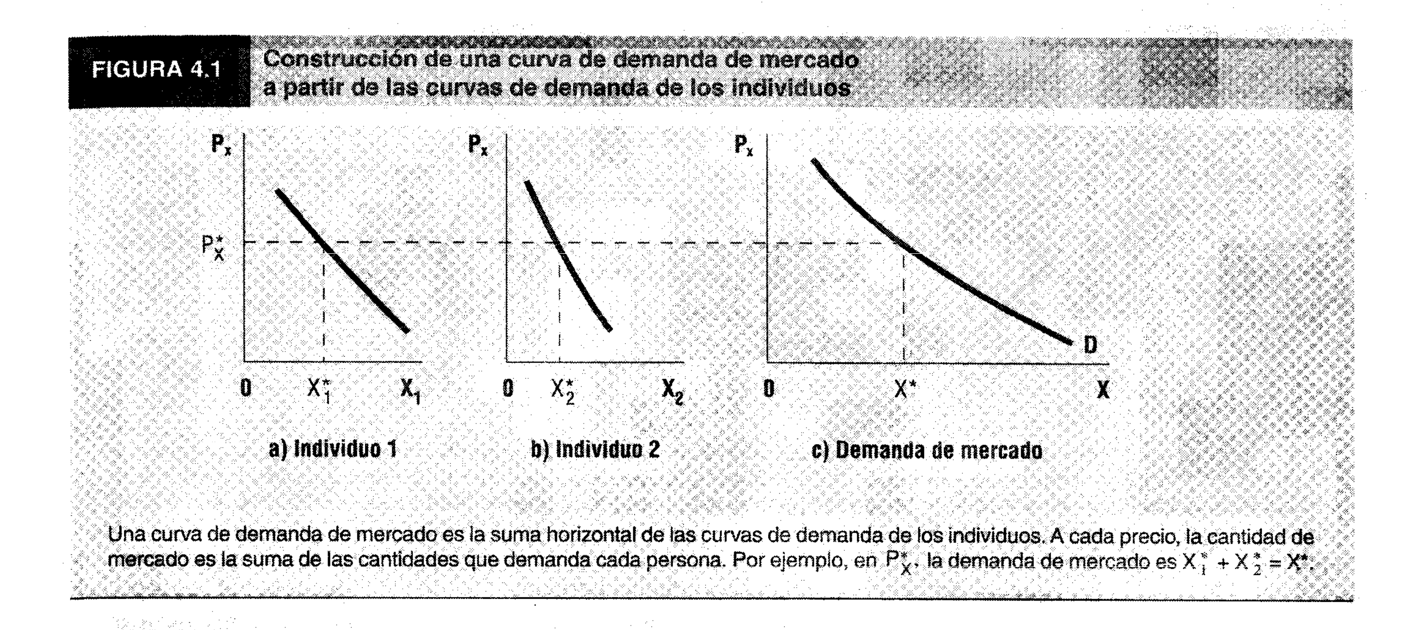
La **demanda de mercado** de un bien es la cantidad total del bien demandada por todos los posibles compradores. La **curva de demanda de mercado** muestra la relación entre esta cantidad total demandada y el precio de mercado del bien, cuando todos los demás factores permanecen constantes. La forma y posición de la curva de demanda de mercado están determinadas por la forma de las curvas de demanda de los individuos del producto en cuestión. La demanda de mercado no es más que el efecto combinado de muchas elecciones económicas hechas por los consumidores.

Construcción de la curva de demanda de mercado

Curva de demanda de mercado
Relación entre la cantidad total demandada de un bien o servicio y su precio, manteniendo constantes todos los demás factores.

La figura 4.1 muestra la construcción de la curva de demanda de mercado del bien X cuando sólo hay dos compradores. Para cada precio, el punto en la curva de demanda de mercado se encuentra sumando las cantidades demandadas por cada individuo. Por ejemplo, con un precio de P_X^*, el individuo 1 demanda X_1^* y el individuo 2, X_2^*. La cantidad total demandada en el mercado a X_X^* es, en consecuencia, la suma de esas dos cantidades: $X^* = X_1^* + X_2^*$. En consecuencia, el punto X^*, P_X^* es un punto de la curva de demanda de mercado D. Los demás puntos de la curva se representan de la misma manera. La curva de mercado es simplemente la suma horizontal de la curva de demanda de cada individuo. A cada precio posible, nos preguntamos qué cantidad demanda cada persona y luego sumamos estas cantidades para llegar a la cantidad demandada por todo el mercado. La curva de demanda resume la relación *ceteris paribus* entre la cantidad demandada de X y su precio. Si los demás factores no cambian, la posición de la curva permanecerá fija y reflejará la forma en que el conjunto de personas responde a los cambios de precio.

FIGURA 4.1 Construcción de una curva de demanda de mercado a partir de las curvas de demanda de los individuos



Una curva de demanda de mercado es la suma horizontal de las curvas de demanda de los individuos. A cada precio, la cantidad de mercado es la suma de las cantidades que demanda cada persona. Por ejemplo, en P_X^*, la demanda de mercado es $X_1^* + X_2^* = X^*$.

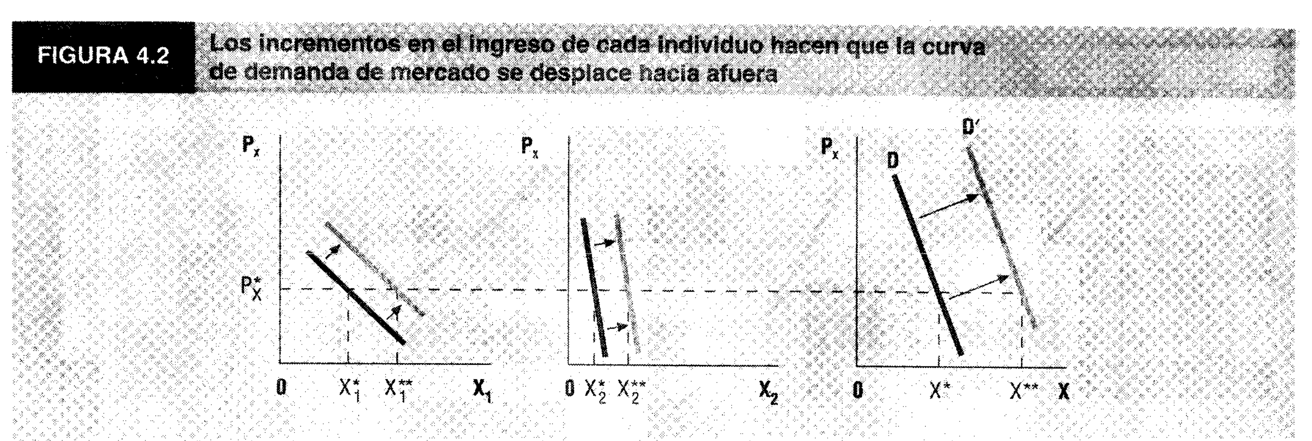
Desplazamientos de la curva de demanda de mercado

¿Por qué se desplazaría una curva de demanda de mercado? Ya sabemos por qué se desplazan las curvas de demanda de los individuos. Para descubrir la forma como algún evento podría desplazar una curva de demanda de mercado, debemos encontrar primero cómo este evento hace que las curvas de demanda de los individuos se desplacen y, luego, comparar la suma horizontal de estas nuevas curvas de demanda con la anterior demanda de mercado. En algunos casos, la dirección de un desplazamiento de la curva de demanda de mercado es razonablemente predecible. Por ejemplo, utilizando nuestro ejemplo de dos compradores, si los ingresos de ambos se incrementan y ambos consideran a X como un bien normal, tenemos que la curva de demanda de cada persona se desplazaría hacia fuera. Por tanto, la curva de demanda de mercado también se desplazaría hacia fuera. A cada precio, se demandaría más en el mercado porque cada persona podría comprar más. Esta situación, en la que un aumento general en los ingresos incrementa la demanda de mercado, se ilustra en la figura 4.2. La aplicación 4.1, Impuestos a la renta y al consumo, muestra cómo se puede utilizar esta noción para estudiar los efectos de las reducciones de impuestos aunque, como suele suceder en economía, la historia no es tan sencilla como parece.

En algunos casos, la dirección en que se desplaza la curva de demanda de mercado puede ser ambigua. Por ejemplo, supongamos que el ingreso de una persona se incrementa pero el de una segunda persona se reduce. La ubicación de la nueva curva de demanda de mercado depende ahora de los desplazamientos relativos de las curvas de demanda de los individuos que ocasionan estos cambios del ingreso. La curva podría desplazarse hacia adentro o hacia fuera.

Lo que resulta cierto para nuestro sencillo ejemplo de dos personas también se aplica a grupos mucho más grandes de consumidores, quizás incluso a toda la economía. En este caso, la demanda de mercado resume el comportamiento de todos los posibles consumidores. Si el ingreso personal de Estados Unidos se incrementara en conjunto, el efecto sobre la curva de demanda de pizza dependería en gran parte de

FIGURA 4.2 Los incrementos en el ingreso de cada individuo hacen que la curva de demanda de mercado se desplace hacia afuera



Un incremento en el ingreso de cada individuo hace que su curva de demanda de X se desplace hacia afuera (suponiendo que X es un bien normal). Por ejemplo, en P_X^*, el individuo 1 demanda X_1^{**} en vez de X_1^*. La curva de demanda de mercado se desplaza hacia afuera hasta D′. Se demandaba X* a un precio P_X^* antes del incremento del ingreso. Ahora se demanda X** (= $X_1^{**} + X_2^{**}$).

que los aumentos de ingreso lleguen a personas a las que les gusta la pizza o a personas que nunca la consumen. Si los aumentos de ingreso llegaran a quienes les gusta la pizza, la demanda de mercado de pizza en los Estados Unidos se desplazaría considerablemente hacia fuera. Cambiaría poco si los aumentos de los ingresos llegaran a quienes no les gusta la pizza.

Un cambio en el precio de otros bienes (Y) afectará también la demanda de X en el mercado. Si el precio de Y se incrementa, la curva de demanda de mercado de X se desplazará hacia fuera si la mayoría de compradores consideran a X y Y como sustitutos. Por otra parte, un incremento del precio de Y hará que la curva de demanda de mercado de X se desplace hacia adentro, si la mayoría de personas considera los dos bienes como complementos.

Una palabra sobre notación y términos

Por lo general, en este libro sólo examinamos un mercado. Para simplificar la sugerenciación, utilizamos la letra Q para indicar la cantidad demandada de un bien (por semana) en este mercado, y la P, para indicar su precio. Cuando dibujamos una curva de demanda en el plano Q, P, suponemos que todos los demás factores que afectan la demanda permanecen constantes. Es decir, se supone que el ingreso, el precio de los demás bienes y las preferencias no cambian. Si uno de estos factores cambiara, la curva de demanda probablemente se desplazaría. Como en el caso de las curvas de demanda de los individuos, el término "cambio en la cantidad demandada" se utiliza para indicar un desplazamiento a lo largo de una determinada curva de demanda de mercado, y el término "cambio en la demanda" para indicar un desplazamiento de toda la curva.

Elasticidad

Los economistas, con frecuencia, necesitan mostrar cómo los cambios en una variable afectan a alguna otra variable. Preguntan, por ejemplo, ¿cuánto afecta un cambio en el precio de la electricidad la cantidad demandada de ésta?, o ¿cómo afecta un cam-

APLICACIÓN 4.1

Impuestos a la renta y al consumo

La capacidad de los individuos para utilizar sus ingresos, con el fin de comprar bienes, se ve afectada obviamente por los impuestos que deben pagar. Debido a que el sistema de retención en la fuente del impuesto a la renta se aplica prácticamente a todos los ingresos, los trabajadores nunca reciben sus ingresos brutos, sino una suma neta después de impuestos. De ahí que quede claro que el ingreso después de impuestos (disponible) es la cifra más importante para las decisiones de los consumidores.

Hipótesis del ingreso permanente

En la década de 1950, Milton Friedman fue uno de los primeros economistas que reconocieron que la decisión de consumo de una persona no se basaba simplemente en su ingreso corriente[1]. Sostenía Friedman que estas decisiones se basan en una visión a más largo plazo del poder de compra de una persona. Los incrementos o disminuciones temporales del ingreso tienen poco efecto en el gasto del consumidor, que está determinado solamente por unos hábitos que cambian lentamente. En cambio, las fluctuaciones temporales del ingreso se reflejarán normalmente en incrementos o disminuciones en el ahorro. La noción de Friedman, entonces, es que la demanda de bienes por parte del individuo (y, en consecuencia, la demanda de mercado) se basa en un concepto de ingreso permanente, a largo plazo. Este concepto se utiliza prácticamente en todos los estudios de las decisiones de consumo reales.

Efectos de los cambios tributarios temporales

Una de las implicaciones de la hipótesis del ingreso permanente es que a modificaciones temporales de los impuestos –digamos, sólo por un año– tendrán muy poco (o ningún) efecto en la demanda de bienes de consumo. Los datos disponibles tienden a apoyar esta suposición. Por ejemplo, la administración Nixon impuso una sobretasa temporal al impuesto de renta entre 1968 y 1969, pero muchos investigadores encontraron que el impuesto no había tenido prácticamente ningún efecto sobre el gasto real de los consumidores. De manera similar, durante la administración Ford, una rebaja temporal de los impuestos en 1974, promulgada a mediados de 1975, no tuvo efectos claros sobre las compras de bienes y servicios.

Credibilidad de los cambios tributarios permanentes

Incluso, el análisis de los cambios "permanentes" de los impuestos debe tener en cuenta la hipótesis de Friedman. Por ejemplo, durante el primer mandato del presidente Ronald Reagan, se anunciaron grandes rebajas en las tasas del impuesto de renta, pero éstas debían ser graduales durante tres años, entre 1982 y 1984. Si las personas hubieran creído realmente que las rebajas eran permanentes habrían gastado más tan pronto como se anunciaron en 1981. Pero había un gran escepticismo acerca de si las rebajas iban a ser implementadas de veras en su totalidad. El gasto realmente sólo se reactivó hasta 1984 cuando los consumidores se convencieron de que las rebajas eran reales. La suerte quiso que ese año fuera el de la reelección de Reagan.

Estos problemas de credibilidad no acompañaron a los incrementos de las tasas tributarias asociados a la decisión de George Bush de romper su compromiso de "lean mis labios", y de elevar los impuestos en 1990. La caída casi inmediata del consumo ayudó a acelerar la recesión de 1991. Quizás irónicamente (o infortunadamente), esta recesión, más que cualquier otra cosa, fue lo que llevó a que Bush no fuera reelegido. La estabilidad general de las tasas tributarias durante el resto de la década de 1990 dio estabilidad al consumo y ayudó a promover un largo periodo de expansión económica.

Para pensar

1. Si las decisiones de gasto de los consumidores se basan en una noción de ingreso permanente a largo plazo, ¿cómo enfrentan las fluctuaciones de sus ingresos a corto plazo? ¿No están limitados por sus ingresos reales en lo que pueden gastar?
2. ¿Qué tipos de decisiones de gasto piensa usted se basan en perspectivas de ingresos a largo plazo? ¿Qué tipos de decisiones de gasto responden probablemente a señales a corto plazo en los ingresos?

---

[1] Milton Friedman, *A Theory of the Consumption Function* (Princeton, N. J.; Princeton University Press, 1957).

Microexamen 4.1

Un desplazamiento hacia afuera de una curva de demanda puede describirse ya sea por la extensión de su desplazamiento en dirección horizontal o por su desplazamiento en dirección vertical. ¿Cómo se indicarían gráficamente los siguientes desplazamientos?

1. La noticia de que la nuez moscada cura el resfriado común lleva a que las personas demanden 2 millones de libras más a cada precio.

2. La noticia de que la nuez moscada cura el resfriado común lleva a que las personas estén dispuestas a pagar US$1 más por libra por cada cantidad posible.

bio en los ingresos el gasto total en automóviles? Uno de los problemas que surgen al determinar estos tipos de efectos es que los bienes económicos se miden en unidades diferentes. Por ejemplo, la carne se vende normalmente por libras mientras que las naranjas generalmente se venden por docenas. Un alza de US$0.10 por libra en el precio de la carne podría hacer que su consumo se redujera en dos libras por semana, y un alza de US$0.10 por docena en el precio de las naranjas podría hacer que las compras de naranjas disminuyeran en media docena por semana. Cuando dos bienes se miden en unidades diferentes, no podemos hacer una comparación simple entre ellos para determinar cuál es más sensible a los cambios en su precio.

Elasticidad
Medida del cambio porcentual en una variable ocasionado por un cambio de 1% en alguna otra variable.

Para hacer estas comparaciones, los economistas utilizan el concepto de **elasticidad.** En general, la elasticidad de la variable B respecto a los cambios en la variable A se define como el cambio porcentual en B ocasionado por un cambio del 1% en A. La elasticidad es adimensional: compara un porcentaje con otro y las unidades desaparecen. En nuestro ejemplo de la carne y las naranjas, un alza en el 1% del precio de la carne podría llevar a una reducción del 2% en la cantidad comprada, mientras que un alza en el 1% en el precio de las naranjas podría llevar a una reducción de sólo un 1% en la cantidad comprada. Las compras de carne, en este ejemplo, son más sensibles al precio que las compras de naranjas. El hecho que la carne y las naranjas se midan en unidades diferentes deja de ser un problema.

Elasticidad precio de la demanda

Elasticidad precio de la demanda
Cambio porcentual en la cantidad demandada de un bien, en respuesta a un cambio de 1% en su precio.

Aunque existen muchas aplicaciones diferentes de la elasticidad en este libro, quizá, la más importante sea la **elasticidad precio de la demanda.** Los cambios en P (precio de un bien) llevarán a cambios en Q (cantidad comprada de éste), y la elasticidad precio de la demanda mide esta relación. Específicamente, la elasticidad precio de la demanda ($e_{Q,P}$) se define como el cambio porcentual en la cantidad, en respuesta a un cambio del 1% en el precio. En términos matemáticos:

$$\textbf{Elasticidad precio de la demanda} = e_{Q,P} = \frac{\textbf{Cambio porcentual en Q}}{\textbf{Cambio porcentual en P}} \qquad \textbf{[4.1]}$$

La elasticidad muestra cómo cambia Q en términos porcentuales, en respuesta a un cambio porcentual en P. Dado que P y Q se desplazan en direcciones contrarias (excepto en el raro caso de la paradoja de Giffen), $e_{Q,P}$ será negativa[1]. Por ejemplo, un

1 Algunas veces, la elasticidad precio de la demanda se define como el valor absoluto de la definición de la ecuación 4.1. Al utilizar esta definición, la elasticidad nunca es negativa; las curvas se clasifican como elásticas, de elasticidad unitaria o no elásticas, dependiendo de si $e_{Q,P}$ es mayor, igual o menor que 1. Usted debe reconocer esta distinción, pues no existe una utilización coherente en la literatura económica.

TABLA 4.1 **Terminología para los rangos de $e_{Q,P}$**

Valor de $e_{Q,P}$ en un punto de la curva de demanda	Terminología para la curva en este punto
$e_{Q,P} < -1$	Elástica
$e_{Q,P} = -1$	Elasticidad unitaria
$e_{Q,P} > -1$	Inelástica

valor de $e_{Q,P}$ de −1 significa que un aumento del 1% en el precio lleva a una disminución del 1% en la cantidad, mientras que un valor de $e_{Q,P}$ de −2 significa que un alza en el 1% del precio hace que la cantidad se reduzca en un 2%.

Valores de la elasticidad precio de la demanda

Con frecuencia, se hace una distinción entre los valores de $e_{Q,P}$ inferiores, iguales o superiores a −1. La tabla 4.1 enumera los términos utilizados para cada valor. En el caso de una curva elástica ($e_{Q,P}$ es inferior a −1), un incremento del precio causa una disminución en la cantidad más que proporcional. Si $e_{Q,P} = -3$, por ejemplo, cada aumento del 1% del precio hace que la cantidad disminuya un 3%. Para una curva de elasticidad unitaria ($e_{Q,P}$ es igual a −1), un incremento del precio produce una reducción de la cantidad en la misma proporción. En el caso de una curva inelástica ($e_{Q,P}$ es mayor que −1), el precio se incrementa proporcionalmente más de lo que la cantidad disminuye. Si $e_{Q,P} = -0{,}5$ un alza del 1% en el precio hace que la cantidad se reduzca sólo en 0,5%. Por tanto, en términos generales, si una curva de demanda es elástica, los cambios del precio a lo largo de la curva afectan la cantidad de manera considerable; si la curva es inelástica, el precio tiene poco efecto sobre la cantidad demandada.

Elasticidad precio y forma de la curva de demanda

Con frecuencia clasificamos la demanda de bienes en el mercado por sus elasticidades precio de la demanda. Por ejemplo, la cantidad demandada de servicios médicos es, sin duda, muy inelástica. La curva de demanda de mercado aquí puede ser casi vertical, mostrando que la cantidad demandada no es sensible a los cambios del precio. Por otra parte, los cambios del precio tendrán un mayor efecto sobre la cantidad demandada de un tipo determinado de dulce (la demanda es elástica). Aquí, la curva de demanda de mercado sería relativamente plana. Si el precio de mercado cambiara incluso ligeramente, la cantidad demandada cambiaría considerablemente, debido a que las personas compraría otros tipos de dulces.

Elasticidad precio y efecto sustitución

El análisis de los efectos sustitución e ingreso del capítulo 3 nos ofrece una base teórica para juzgar cuál podría ser el tamaño de la elasticidad precio de ciertos bienes.

Los bienes que tienen muchos sustitutos cercanos (marcas de cereal para el desayuno, autos pequeños, marcas de calculadoras electrónicas, etc.) están sujetos a grandes efectos sustitución, ocasionados por un cambio en los precios. En el caso de estos tipos de bienes, podemos presumir que la demanda será relativamente elástica ($e_{Q,P} < -1$). Por otra parte, los bienes que tienen pocos sustitutos cercanos (agua, insulina y sal, por ejemplo) tienen pequeños efectos sustitución cuando su precio cambia. La demanda de esos bienes será probablemente inelástica respecto a los cambios en los precios ($e_{Q,P} > -1$; es decir, $e_{Q,P}$ está entre 0 y –1). Naturalmente, como ya mencionamos, los cambios de precios también producen efectos ingreso en la cantidad demandada de un bien, los cuales debemos considerar para evaluar completamente el tamaño probable de las elasticidades precio generales. Aún más, dado que los cambios en los precios de la mayoría de bienes sólo tienen un pequeño efecto en los ingresos reales de los individuos, la existencia (o inexistencia) de sustitutos es probablemente el principal determinante de la elasticidad precio.

Elasticidad precio y tiempo

Las sustituciones en las elecciones de consumo pueden requerir algún tiempo. El cambio de una marca de cereal a otra puede tardar sólo una semana (al terminar de consumir la primera caja), pero el cambio de un tipo de combustible para calentar la vivienda a otro puede tardar más años, debido a que es necesario instalar un nuevo sistema de calefacción. Ya vimos en la aplicación 3.4, Precios de la gasolina y automóviles, que las tendencias de los precios de la gasolina pueden tener poco impacto a corto plazo porque las personas ya tienen auto y necesidades de viajar relativamente fijas. Sin embargo, a más largo plazo, existe una clara evidencia que las personas cambiarán el tipo de auto que conduce, en respuesta a los precios de la gasolina. Por tanto, en términos generales, podría esperarse que los efectos sustitución y las elasticidades precio relacionadas sean mayores cuanto mayor sea el periodo de tiempo que la gente tenga para cambiar su comportamiento. En algunas situaciones, es importante hacer una distinción entre las elasticidades precio de la demanda a corto y a largo plazo, puesto que el concepto del largo plazo puede mostrar respuestas mucho mayores al cambio de precios. En la aplicación 4.2, Fidelidad a la marca, examinamos algunos ejemplos en los que esta distinción puede ser muy importante.

Elasticidad precio y gastos totales

La elasticidad precio de la demanda puede utilizarse para evaluar cómo cambian los gastos totales en un bien, en respuesta a un cambio en el precio. Los gastos totales en un bien se encuentran multiplicando el precio del bien (P) por la cantidad comprada (Q). Si la demanda es elástica, un incremento del precio hará que los gastos totales se reduzcan. Cuando la demanda es elástica, un incremento porcentual dado en el precio es más que contrarrestado en su efecto sobre el gasto total por la gran reducción resultante en la cantidad demandada. Por ejemplo, supongamos que las personas actualmente compran 1 millón de automóviles a US$10,000 cada uno. Los gastos totales en automóviles ascienden a US$10 mil millones. Supongamos también que la elasticidad precio de la demanda de automóviles es de –2. Ahora, si el precio se

Fidelidad a la marca

Una de las razones por las cuales los efectos sustitución son mayores durante los intervalos a largo plazo que durante los de corto plazo es que los individuos desarrollan hábitos de gasto que no cambian fácilmente. Por ejemplo, cuando se enfrentan a una variedad de marcas del mismo producto básico, los individuos pueden desarrollar fidelidad a una marca determinada y comprarla regularmente. Este comportamiento tiene sentido porque el individuo no necesita revaluar los productos continuamente. Así, los costos de tomar decisiones se reducen. La fidelidad a la marca también reduce la probabilidad de sustituciones de marca, incluso cuando existen diferencias de precio a corto plazo. Sin embargo, a largo plazo, las diferencias de precio pueden tentar a los compradores a ensayar otras marcas y, en consecuencia, estos modifican sus fidelidades.

Automóviles

La competencia entre fabricantes de autos norteamericanos y japoneses proporciona un buen ejemplo del cambio en la fidelidad. Antes de la década de 1980, los norteamericanos demostraban una enorme fidelidad hacia los automóviles fabricados en Estados Unidos. Repetir las compras de la misma marca era un patrón generalizado. A comienzos de la década de 1970, los automóviles japoneses comenzaron a incursionar en el mercado norteamericano con base en el precio. Los menores precios de los autos japoneses convencieron finalmente a los norteamericanos de comprarlos. Satisfechos con su experiencia, en la década de 1980, muchos estadounidenses desarrollaron fidelidad hacia las marcas japonesas. Esta fidelidad se vio estimulada en parte por grandes diferencias de calidad entre los autos japoneses y los estadounidenses, que se hicieron especialmente grandes a mediados de la década de 1980. Aunque los fabricantes de autos de Estados Unidos parecieron cerrar la brecha de la calidad en la década de 1990, la persistencia de la fidelidad hacia los autos japoneses ha hecho muy difícil que recuperen su participación en el mercado. Según un cálculo, los autos estadounidenses tendrían que venderse en aproximadamente US$1,600 menos que los japoneses, con el fin de estimular a los compradores de autos japoneses para que los cambiaran por estos[1].

Licencias de nombres de marca

Las ventajas de la fidelidad a la marca no se han perdido para los comercializadores innovadores. Algunas marcas registradas famosas, como Coca-Cola, Harley-Davidson o Mickey Mouse de Disney, se han aplicado a productos muy diferentes de los originales. Por ejemplo, Coca-Cola concedió por un tiempo la licencia de su nombre y símbolo a fabricantes de camisetas y de jeans, con la esperanza de que esto diferenciara los productos de sus competidores genéricos. De manera similar, Mickey Mouse es una de las más populares marcas registradas en el Japón y aparece en productos convencionales (relojes y fiambreras) y no convencionales (bolsos y corbatas).

La economía que se encuentra detrás de estos movimientos es clara. Antes del otorgamiento de la licencia, los productos son prácticamente sustitutos perfectos y los consumidores se desplazan fácilmente entre los diferentes fabricantes. El otorgamiento de la licencia crea alguna sensibilidad al menor precio del producto de marca, de manera que los productores pueden cobrar más, sin perder todas sus ventas. Los grandes derechos pagados a Coca-Cola, Disney, Michael Jordan o a la Liga Mayor de Béisbol proporcionan una fuerte evidencia de la rentabilidad de la estrategia.

Para pensar

1. ¿La velocidad a la cual las diferencias de precios erosionan las fidelidades a las marcas depende de la frecuencia con la que se compran los productos? ¿Por qué las diferencias entre las elasticidades precio a corto y a largo plazo podrían ser mucho mayores para las marcas de automóviles que para las marcas de crema dental?

2. ¿Por qué las personas compran productos con licencia cuando podrían comprar marcas genéricas a precios mucho menores? ¿La observación de que las personas pagan 50% más por los zapatos Nike respaldados por la estrella de baloncesto Michael Jordan que por unos zapatos idénticos sin nombre viola los supuestos de maximización de la utilidad?

---

1 F. Mannering y C. Winston, "Brand Loyalty and the Decline of American Automobile Firms", *Brookings Papers on Economic Activity, Microeconomics* (1991): pp. 67-113.

incrementa a US$11,000 (un incremento del 10%), la cantidad comprada caería a 800,000 autos (una caída del 20%). Los gastos totales son ahora de US$8,800 millones. Dado que la demanda es elástica, el incremento en el precio hace que los gastos totales se reduzcan. Este ejemplo puede revertirse fácilmente para mostrar que si la demanda es elástica, una caída del precio hará que los gastos totales se incrementen. En este caso las ventas adicionales generadas por la reducción del precio compensan en exceso la reducción del precio. Por ejemplo, algunos productores de software han descubierto que pueden incrementar sus ingresos totales vendiendo a precios reducidos. Los usuarios adicionales, atraídos por los bajos precios, compensan esta baja de precios.

Si la demanda es de elasticidad unitaria ($e_{Q,P} = -1$), los gastos totales permanecen estables cuando los precios cambian. Un desplazamiento de P en una dirección produce un desplazamiento proporcional exactamente opuesto de Q, y el total del precio por la cantidad permanece fijo. Incluso si los precios fluctúan de manera considerable, el gasto total en un bien cuya demanda es de elasticidad unitaria no cambia nunca.

Finalmente, cuando la demanda es inelástica, un alza en el precio hará que los gastos totales se incrementen. Un aumento del precio en una situación inelástica no produce una reducción muy grande de la cantidad demandada, y los gastos totales se incrementarán. Por ejemplo, supongamos que las personas compra 100 millones de bushels de trigo por año a un precio de US$3 por bushel. Los gastos totales en trigo son de US$300 millones. Supongamos también que la elasticidad precio de la demanda de trigo es de –0.5 (la demanda es inelástica). Si el precio del trigo se incrementa a US$3.60 por bushel (un incremento del 20%), la cantidad demandada caerá en 10% (a 90 millones de bushels). El resultado neto de estas acciones es el incremento de los gastos totales en trigo de US$324 millones. Dado que la cantidad demandada de trigo no es muy sensible a los cambios de precio, los ingresos totales se incrementan, debido a un aumento del precio. Este mismo ejemplo podría revertirse para mostrar que, en el caso de la demanda inelástica, los ingresos totales se reducen por un descenso del precio. La aplicación 4.3, Volatilidad de los precios agrícolas, muestra que la demanda inelástica a veces puede dar lugar a precios inestables.

La relación entre elasticidad precio y gastos totales se resume en la tabla 4.2. Usted debería reflexionar sobre la lógica de cada entrada de la tabla, para obtener un conocimiento operativo del concepto de elasticidad. Estas relaciones se utilizan muchas veces en los capítulos siguientes.

Curvas de demanda y elasticidad precio

La relación entre una curva de demanda particular y la elasticidad precio que presenta es relativamente complicada. Aunque es común hablar de *la* elasticidad precio de la demanda de un bien, este uso comunica la falsa impresión de que la elasticidad precio tiene necesariamente el mismo valor en cada punto de la curva de demanda. Una manera más exacta de hablar es decir que "a los precios vigentes, la elasticidad precio de la demanda es..." y, en consecuencia, dejar abierta la posibilidad de que la elasticidad pueda adoptar otro valor en un punto diferente de la curva de demanda. En algunos casos, esta distinción puede no ser importante porque la elasticidad precio de la demanda es esencialmente la misma en el rango de demanda que se está exami-

Volatilidad de los precios agrícolas

La demanda de productos agrícolas es relativamente inelástica. Esto es particularmente cierto en el caso de cultivos básicos como el trigo, el maíz y la soya. Una importante implicación de esta inelasticidad es que incluso cambios pequeños en la oferta, producidos en ocasiones por patrones climáticos, pueden tener grandes efectos en los precios de los cultivos. Esta volatilidad de los precios agrícolas ha sido una característica de la agricultura a través de la historia.

Paradoja de la agricultura

El reconocimiento del aspecto económico fundamental de la agricultura produce ideas paradójicas acerca de la influencia del clima sobre el bienestar de los agricultores. El "buen" clima puede producir cosechas abundantes y precios abismalmente bajos, mientras que el "mal" clima (moderado) puede dar como resultado unos precios atractivamente altos. Por ejemplo, la interrupción, relativamente modesta, de la oferta de granos en los Estados Unidos, a comienzos de la década de 1970, produjo una explosión de los precios agrícolas. Los ingresos de los agricultores se incrementaron en más de 40% durante un corto periodo de dos años. Estos ingresos volvieron a disminuir cuando retornaron los patrones climáticos normales.

Esta situación paradójica también da como resultado algunas noticias engañosas acerca de sequías localizadas. Los reporteros de televisión usualmente cubren estas sequías mostrándole al televidente las espigas de maíz marchitas, dando la impresión de que todos los cultivos están devastados. Esto es indudablemente cierto para el agricultor cuyo terreno seco se está mostrando (aunque este puede tener también terrenos irrigados en la vecindad). Pero la historia más común de las sequías locales es que los incrementos en los precios que éstas ocasionan benefician a la mayoría de agricultores situados fuera del área aledaña, una historia que casi nunca se cuenta.

Auge y quiebra a finales de la década de 1990

Desde el New Deal de la década de 1930, la volatilidad de los precios agrícolas en los Estados Unidos se moderó gracias a una variedad de esquemas federales de precios de sustentación. Estos esquemas operaban de dos maneras. En primer lugar, a través de diferentes restricciones de área, las leyes limitaban la extensión en la cual los agricultores podían incrementar sus plantaciones. En muchos casos, se pagaba a los agricultores para que mantuvieran terrenos ociosos. Una segunda manera de sostener los precios eran las compras directas de las cosechas por parte del gobierno. Mediante la manipulación de las compras y ventas de las reservas de grano, el gobierno podía atenuar cualquier oscilación fuerte de los precios. Todo esto terminó en 1996, con la aprobación de la Ley Federal de Reforma y Mejoramiento de la Agricultura (FAIR, Federal Agricultural Improvement and Reform). Esta ley redujo bruscamente la intervención del gobierno en los mercados agrícolas. Esto no sólo generó unos grandes incrementos de la producción y la productividad agrícolas, sino que también incrementó la volatilidad de los precios agrícolas.

La primera reacción a la aprobación de la Ley FAIR fue un gran incremento en el área cultivada. Los agricultores tenían buenas razones para estar optimistas: las demandas enormemente incrementadas de las exportaciones agrícolas en los Estados Unidos dieron como resultado altos precios en 1996 y 1997. Los precios del maíz llegaron a una cifra inaudita de casi US$5.00 por bushel, por ejemplo, y los ingresos de los agricultores se elevaron.

Sin embargo, los buenos tiempos no duraron mucho. El declive de las economías asiáticas, junto con la influencia de la abundante producción de cultivos, llevaron a una brusca disminución de los precios agrícolas en 1998. En septiembre de 1998, los precios del maíz habían caído por debajo de US$2.00 por bushel. Los ingresos de los agricultores disminuyeron en casi US$10 mil millones desde 1997. Un proyecto de ley agrícola de ayuda de emergencia se aprobó en el Congreso a finales de 1998, y algunos observadores clamaron por los buenos viejos tiempos de los precios de sustentación del gobierno. La naturaleza de la determinación de precios en los mercados agrícolas sugiere que este anhelo continuará cuando los precios se reduzcan.

Para pensar

1. La volatilidad de los precios agrícolas es una noticia buena y mala para los agricultores. Dado que a los periodos de precios bajos suelen seguir periodos de altos precios, el bienestar a largo plazo de los agricultores es difícil de percibir. ¿Los agricultores estarían en mejores condiciones si los precios tuvieran fluctuaciones menores alrededor de los mismos niveles de tendencia?

2. ¿Cómo podrían modificarse las fluctuaciones de la demanda externa de cosechas de los Estados Unidos? ¿Estas fluctuaciones harían más volátiles los precios de las cosechas?

TABLA 4.2 Relación entre los cambios de precios y los cambios en los gastos totales

Si la demanda es	En respuesta a un incremento en el precio, los gastos	En respuesta a una reducción en el precio, los gastos
Elástica	Disminuirán	Aumentarán
De elasticidad unitaria	No cambiarán	No cambiarán
Inelástica	Se incrementarán	Disminuirán

nando. En otros casos, la distinción puede ser importante, especialmente, cuando se están considerando grandes desplazamientos a lo largo de una curva de demanda.

Curvas de demanda lineales y elasticidad precio

Probablemente, el ejemplo más importante de esta advertencia acerca de las elasticidades se presente en el caso de una curva de demanda lineal (línea recta). Cuando nos desplazamos a lo largo de esta curva, la elasticidad precio de la demanda cambia siempre de valor. En los niveles de precios altos, la demanda es elástica; es decir, una disminución del precio incrementa la cantidad comprada más que proporcionalmente. Por otra parte, con precios bajos, la demanda es inelástica; una mayor reducción del precio tiene un efecto proporcional relativamente pequeño en la cantidad.

Este resultado puede mostrarse más fácilmente con un ejemplo numérico. La figura 4.3 ilustra una curva de demanda en línea recta (lineal) de *walkmans*. Al examinar el cambio de la elasticidad de la demanda a lo largo de esta curva, supondremos que tiene la forma algebraica siguiente:

$$Q = 100 - 2P, \qquad [4.2]$$

siendo Q la cantidad demandada de *walkmans* por semana y P su precio. La demostración sería la misma para cualquier otra ecuación lineal que elijamos. La tabla 4.3 muestra algunas combinaciones de precio y cantidad que se sitúan en la curva de demanda, y esos puntos también se reflejan en la figura 4.3. Cabe anotar, en particular, que la cantidad demandada es cero para precios de US$50 o más.

La tabla 4.3 también registra los gastos totales en *walkmans* (P · Q) representados por cada uno de los puntos situados sobre la curva de demanda. Estos gastos también están representados por las áreas de los diferentes rectángulos de la figura 4.3. Para los precios de US$50 o más, los gastos totales son cero. Independientemente de cuán alto sea el precio, si no se compra nada, los gastos totales son iguales a US$0. Cuando los pre-

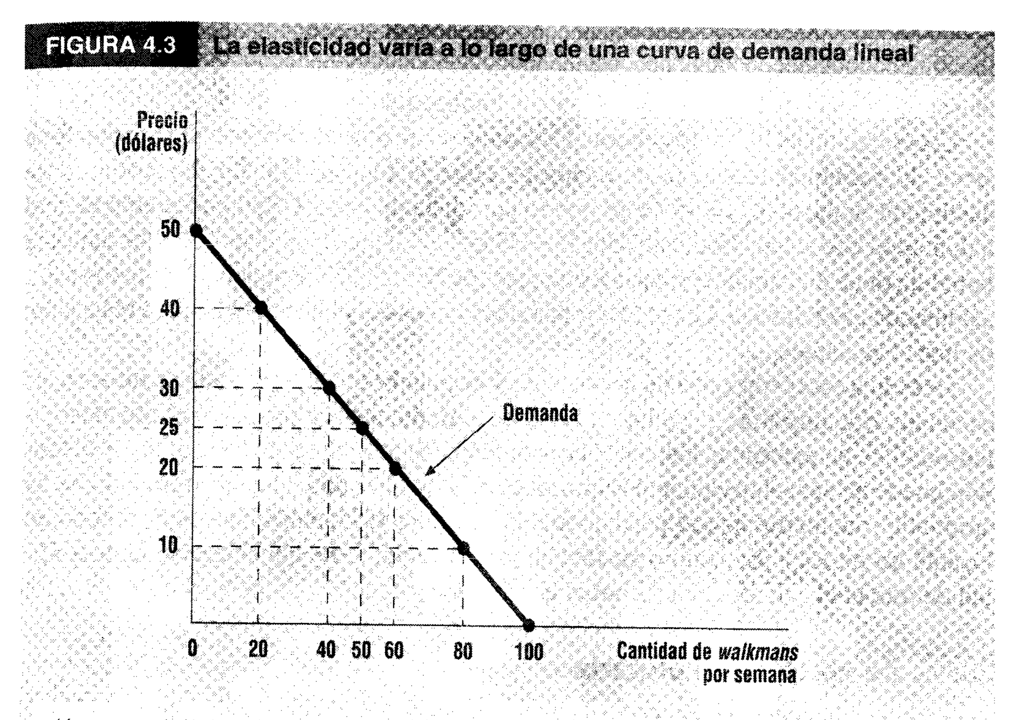
Microexamen 4.2

¿Cómo podría ayudar el conocimiento de la elasticidad precio de la demanda de su producto a guiar a estos productores?

Productor 1 (propietario de un cine): mis sillas están casi siempre vacías: ¿un menor precio de las boletas me ayudaría con las utilidades?

Productor 2 (propietario de una estación de gasolina): el estado acaba de aumentar los impuestos a la gasolina en US$0.10: ¿cómo debo ajustar mis precios?

FIGURA 4.3 La elasticidad varía a lo largo de una curva de demanda lineal



Una curva de demanda en línea recta es elástica en su porción superior e inelástica en su porción inferior. Esta relación se ilustra considerando cómo cambian los gastos totales en los diferentes puntos de la curva de demanda.

TABLA 4.3 Precio, cantidad y gastos totales en *walkmans* para la función de demanda Q = 100 – 2P

Precio (P)	Cantidad (Q)	Gastos totales (P x Q)
$50	0	$0
40	20	800
30	40	1.200
25	50	1.250
20	60	1.200
10	80	800
0	100	0

cios son inferiores a US$50, los gastos totales se incrementan. En P = 40, los gastos totales son de US$800 (US$40 · 20), y para P = US$30, la cifra aumenta a US$1,200 (US$ 30 · 40).

Para unos precios relativamente altos, la curva de demanda de la figura 4. 3 es elástica; un descenso del precio produce unas ventas adicionales suficientes para incrementar los gastos totales. Este incremento en los gastos totales comienza a ser más lento cuando el precio disminuye aún más. De hecho, los gastos totales alcanzan un máximo a un precio de US$25. Cuando P = US$25, Q = 50, y los gastos totales son de US$1,250. Para unos precios inferiores a US$25, las reducciones del precio hacen que los gastos totales disminuyan. En P = US$20, los gastos son de US$1,200 (US$ 20 · 60) mientras que en P = US$10, éstos son sólo de US$800 (US$10 · 80). Con

estos precios menores, el incremento en la cantidad demandada ocasionado por un descenso adicional del precio simplemente no es lo suficientemente grande para compensar el descenso del precio, y los gastos totales disminuyen.

Esta relación es bastante general. Con unos precios relativamente altos, sobre una curva de demanda lineal, la demanda es elástica ($e_{Q,P} < -1$). La demanda es de elasticidad unitaria ($e_{Q,P} = -1$) a un precio equidistante entre US$0 y el precio al cual la demanda cae a cero (indicado por P = US$50 en el ejemplo anterior). Por tanto, la demanda tiene elasticidad unitaria a un precio de P = US$25. Por debajo de ese precio, la demanda es inelástica. Las reducciones adicionales del precio disminuyen realmente los ingresos totales.

Debido a esta propiedad de las curvas de demanda lineales, cuando se utilicen, es especialmente importante anotar claramente el punto en que se va a medir la elasticidad precio[2]. Al examinar los datos económicos de esa curva de demanda, la distinción puede no ser relativamente importante si el precio que se está examinando no ha cambiado mucho durante el periodo analizado, pero si el análisis se está efectuando durante un periodo de cambio sustancial en el precio, debe considerarse la posibilidad de que la elasticidad pueda haber cambiado.

Curva de elasticidad unitaria

Supongamos que, en lugar de estar caracterizada por la ecuación 4.2, la demanda de *walkmans* adopta la forma siguiente:

$$Q = \frac{1{,}200}{P} \qquad [4.3]$$

Como indica la figura 4.4, la gráfica de esta ecuación es una hipérbola y no una línea recta. En este caso, $P \cdot Q = 1{,}200$, independientemente del precio. Esto puede verificarse examinando cualquiera de los puntos identificados en la figura 4.4. Dado que los gastos totales son constantes en cualquier parte a lo largo de esta curva hiperbólica de

---

2 El cambio de la elasticidad precio a lo largo de una curva de demanda lineal puede mostrarse algebraicamente de la manera siguiente. Supongamos que tenemos una curva de demanda de la forma:

$$Q = a - bP. \qquad [i]$$

Debido a que

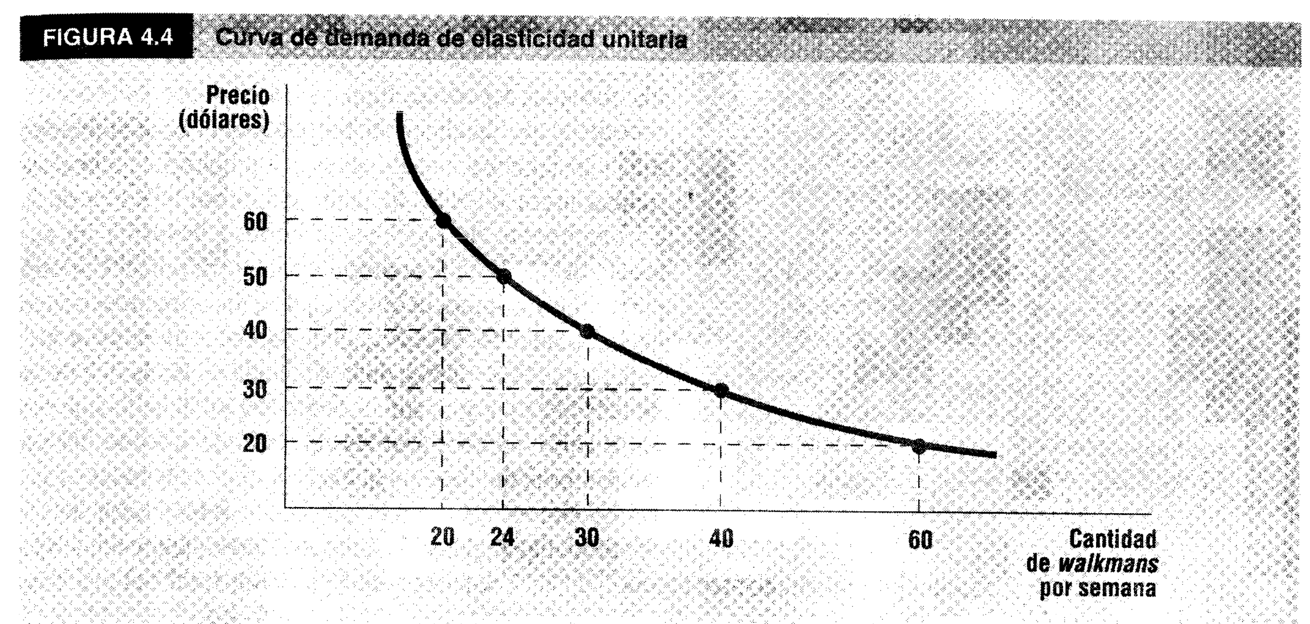
$$e_{Q,P} = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta P}{P}} = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \times \frac{P}{Q},$$

En el caso de la curva de demanda de la ecuación i,

$$e_{Q,P} = -b \cdot \frac{P}{Q}. \qquad [ii]$$

Para un P grande, P/Q es grande y $e_{Q,P}$ es un número negativo grande. Para un P pequeño, P/Q es pequeño y $e_{Q,P}$ es un número negativo pequeño. La ecuación ii proporciona un medio conveniente para calcular $e_{Q,P}$: utilice dos puntos de la curva de demanda para construir o deducir la pendiente de la curva, b, luego multiplique por P/Q para el punto examinado. De manera alternativa, la ecuación ii puede utilizarse para obtener –b (la pendiente de la curva de demanda) si $e_{Q,P}$, P y Q son conocidos.

FIGURA 4.4 Curva de demanda de elasticidad unitaria



Esta curva hiperbólica de demanda tiene una elasticidad precio de la demanda de –1 en toda su longitud. Esto se indica por el hecho de que los gastos totales en *walkmans* son idénticos (US$1,200) en cualquier punto de la curva.

demanda, la elasticidad precio de la demanda es siempre –1. En consecuencia, éste es un ejemplo sencillo de una curva de demanda que tiene la misma elasticidad precio en toda su longitud[3]. A diferencia del caso lineal, para esta curva no hay necesidad de preocuparse por especificar el punto en el que se mide la elasticidad.

Elasticidad ingreso de la demanda

Otro tipo de elasticidad es la **elasticidad ingreso de la demanda** ($e_{Q,I}$). Este concepto registra la relación entre los cambios en el ingreso y el cambio en la cantidad demandada:

Elasticidad ingreso de la demanda

Cambio porcentual de la cantidad demandada de un bien, en respuesta a un cambio de 1% en el ingreso.

$$\textbf{Elasticidad ingreso de la demanda} = e_{Q,I} = \frac{\textbf{Cambio porcentual en Q}}{\textbf{Cambio porcentual en I}}. \quad [4.4]$$

Para un bien normal, $e_{Q,I}$ es positiva, debido a que los incrementos en el ingreso llevan a incrementos en las compras del bien. En el caso improbable de un bien inferior, por otra parte, $e_{Q,I}$ sería negativa, lo cual implica que los incrementos en el ingreso llevan a reducciones en la cantidad comprada.

---

3 Más en general, si la demanda adopta la forma:

$$Q = aP^b \ (b < 0) \quad [i]$$

la elasticidad precio de la demanda se indica como b. Esta elasticidad es la misma en cualquier parte de esta curva de demanda. La ecuación 4.3 es un caso especial de la ecuación, para el cual:

$$e_{Q,P} = b = -1 \quad [ii]$$

Microexamen 4.3

Los valores de la elasticidad ingreso de la demanda están restringidos, por el hecho de que los consumidores están limitados por restricciones presupuestales. Utilice este hecho para explicar:

1. ¿Por qué no todos los bienes pueden tener una elasticidad ingreso de la demanda mayor que 1? ¿Pueden todos los bienes tener una elasticidad ingreso de la demanda menor que 1?
2. Si un conjunto de consumidores gasta 95% de sus ingresos en vivienda, ¿por qué la elasticidad ingreso de la demanda de vivienda no puede ser mucho mayor que 1?

Entre los bienes normales, el hecho de que $e_{Q,I}$ sea mayor o menor que 1 es de gran interés. Los bienes para los que $e_{Q,I} > 1$ podrían llamarse bienes suntuarios, en el sentido de que las compras de estos bienes se incrementan más rápidamente que el ingreso. Por ejemplo, si la elasticidad ingreso de la demanda de automóviles es de 2, un incremento del 10% en el ingreso llevará a un aumento del 20% en las compras de automóviles. Por otra parte, como sugiere la ley de Engel, los alimentos tienen probablemente una elasticidad ingreso muy inferior a 1. Si la elasticidad ingreso de la demanda de alimentos fuera de 0.5, por ejemplo, un aumento del 10% en el ingreso daría como resultado un incremento de sólo un 5% en las compras de alimentos. Se han realizado muchas investigaciones para determinar los valores reales de las elasticidades ingreso de diferentes artículos, y aquí analizamos los resultados de algunos de esos estudios, en la sección final del presente capítulo.

Elasticidad precio cruzada de la demanda

Elasticidad precio cruzada de la demanda
Cambio porcentual en la cantidad demandada de un bien, en respuesta a un cambio del 1% en el precio de otro bien.

En el capítulo 3 mostramos que un cambio del precio de un bien afectará la cantidad demandada de muchos otros bienes. Para medir estos efectos, los economistas utilizan la **elasticidad precio cruzada de la demanda.** Este concepto registra el cambio porcentual en la cantidad demandada (Q) que resulta de un cambio de un punto porcentual en el precio de otro bien (llamemos P′ a este otro precio). Es decir,

$$\textbf{Elasticidad precio cruzada de la demanda} = e_{Q,P'} = \frac{\textbf{Cambio porcentual en Q}}{\textbf{Cambio porcentual en P}'} \qquad [4.5]$$

Si estos bienes son sustitutos, la elasticidad precio cruzada de la demanda será positiva, pues el precio de un bien y la cantidad demandada del otro se desplazarán en la misma dirección. Por ejemplo, la elasticidad precio cruzada de los cambios del precio del té sobre la demanda de café sería de 0.2. Cada incremento de 1 punto porcentual del precio del té da como resultado un aumento de 0.2 puntos porcentuales en la demanda de café, pues el café y el té son sustitutos en las elecciones de consumo de las personas. Un descenso en el precio del té haría que la demanda de café también cayera, ya que las personas elegirían tomar té, en lugar de café.

Si dos bienes son complementarios, la elasticidad precio cruzada será negativa, lo que indica que el precio de un bien y la cantidad del otro se desplazan en direcciones contrarias. La elasticidad precio cruzada de los precios de las roscas sobre la demanda de café podría ser, digamos, de –1.5. Esto implicaría que un incremento del 1% en el precio de las roscas haría que la demanda de café cayera en el 1.5%. Cuando las roscas son más caras, es mucho menos atractivo tomar café porque a muchas personas les gusta comer una rosca con su café en la mañana. Un descenso del precio de las roscas incrementaría la demanda de café porque, en ese caso, las personas decidirán

consumir más de ambos productos complementarios. Igual que con las demás elasticidades que hemos examinado, se han llevado a cabo muchas investigaciones empíricas para tratar de medir las elasticidades precio cruzadas de la demanda.

Microexamen 4.4

Supongamos que una serie de consumidores gasta sus ingresos únicamente en cerveza y pizza.

1. Explique por qué un descenso del precio de la cerveza tendrá un efecto ambiguo en las compras de pizza.
2. ¿Qué implica el hecho de que la demanda de pizza deba ser homogénea, acerca de la relación entre la elasticidad precio de la demanda de pizza, la elasticidad ingreso de la demanda de pizza y la elasticidad precio cruzada de la demanda de pizza, respecto a los precios de la cerveza?

Estudios empíricos de la demanda

Los economistas han estudiado durante muchos años la demanda de todo tipo de bienes. Algunos de los primeros estudios generalizaban con base en los patrones de consumo de una pequeña muestra de familias. Los estudios más recientes han examinado una amplia variedad de bienes para calcular la elasticidad ingreso y la elasticidad precio. Aunque aquí no es posible analizar en detalle las técnicas estadísticas utilizadas en estos estudios, podemos mostrar de manera general la forma como procedieron estos economistas.

Estimación de las curvas de demanda

La estimación de la curva de demanda de un producto es uno de los problemas más importantes y difíciles de la econometría. La importancia de la cuestión es obvia. Sin tener una idea de cómo es la curva de demanda de un producto, los economistas no podrían describir con alguna precisión cómo se ve afectado el mercado de un bien por diferentes eventos. Usualmente, la noción de que un alza en el precio va a producir una caída en la cantidad demandada no será lo suficientemente precisa, lo que necesitamos es un medio para estimar el tamaño de la reducción en la cantidad.

Los problemas para obtener esta estimación son de dos tipos generales. En primer lugar, aquellos relacionados con la necesidad de implementar el supuesto de *ceteris paribus.* Se debe encontrar un medio para mantener constantes todos los demás factores que afectan la cantidad demandada, de manera que se pueda observar la relación directa entre precio y cantidad. De otro modo, estaremos examinando puntos de varias curvas de demanda en lugar de una sola. Ya analizamos este problema en el apéndice del capítulo 1, que muestra cómo esto se puede resolver a través del uso de procedimientos estadísticos relativamente sencillos[4].

Un segundo problema para estimar una curva de demanda llega al núcleo de la teoría microeconómica. Desde los primeros cursos de introducción a la economía, usted aprendió (eso esperamos) que la cantidad y el precio están determinados por la acción simultánea de la oferta y la demanda. Una representación gráfica simple de la cantidad contra el precio no es una curva de demanda ni una curva de oferta, sino sólo puntos en los cuales se cruzan las dos curvas. El problema econométrico es, entonces, superar esta confusión e "identificar" la curva de demanda verdadera. De hecho,

---

4 La técnica más común, el análisis de regresión múltiple, estima una relación entre la cantidad demandada (Q), el precio (P) y los demás factores que afectan la cantidad demandada (X) de la forma $Q = a + bP + cX$. Dada esta relación, X puede mantenerse constante mientras se observa la relación entre Q y P.

hay métodos para hacerlo, aunque no los vamos a desarrollar aquí[5]. Todos los estudios de la demanda, incluidos los que veremos en la siguiente sección, deben, sin embargo, referirse a este tema.

Estimaciones de la elasticidad

La tabla 4.4. reúne varias elasticidades ingreso y precio estimadas de la demanda. Como veremos, estas estimaciones a menudo constituyen el punto de partida para analizar la forma en que actividades como los cambios en los impuestos o en la política de importaciones podrían afectar los diferentes mercados. En capítulos posteriores utilizaremos estos números para ilustrar esas aplicaciones.

Aunque instamos a los lectores interesados para que exploren las fuentes originales de estas estimaciones, con el fin de entender más detalles acerca de las mismas, en nuestro análisis sólo señalaremos algunas regularidades que presentan. Respecto a las cifras de la elasticidad precio, la mayoría son relativamente inelásticas (entre 0 y –1). Para las agrupaciones de mercancías enumeradas, los efectos sustitución no son particularmente grandes, aunque pueden serlo dentro de estas categorías. Por ejemplo, la sustitución entre cerveza y otros productos puede ser relativamente pequeña aunque la sustitución entre marcas de cerveza puede ser considerable en respuesta a las diferencias de precio. Aún así, todas las estimaciones son menores que cero, de manera que existe clara evidencia de que las personas responden a los cambios de precios de la mayoría de los bienes[6]. La aplicación 4. 4, La economía y la política del seguro de salud, muestra que, aun para un bien vital como el servicio médico, la consideración de las respuestas al precio puede ser muy importante.

Como se esperaba, las elasticidades ingreso de la tabla 4. 4 son positivas y están centradas alrededor de 1.0. Los bienes suntuarios, como los automóviles o los viajes transatlánticos ($e_{Q,I} > 1$), tienden a equilibrarse con los bienes necesarios, como los alimentos o el servicio médico ($e_{Q,I} < 1$). Dado que ninguna de las elasticidades ingreso es negativa, es claro que la paradoja de Giffen no puede presentarse en el caso de los amplios tipos de bienes clasificados en la tabla.

Estimaciones de la elasticidad cruzada de los precios

La tabla 4.5 muestra algunas estimaciones de la elasticidad cruzada de los precios que los economistas han elaborado. Todos los pares de bienes ilustrados son sustitutos probables y los valores positivos estimados de las elasticidades confirman esta opinión.

---

5 Para un buen análisis, *véase* R. Ramanathan, *Introductory Econometrics with Applications* 4th.ed.(Fort Worth; Dryden Press, 1998), capítulo 13.

6 Aunque las elasticidades precio estimadas de la tabla 4.4 incorporan los efectos sustitución e ingreso, representan predominantemente los efectos sustitución. Para ver esto, observe que la elasticidad precio de la demanda ($e_{Q,P}$) puede separarse en los efectos sustitución e ingreso mediante

$$e_{Q,P} = e_S - s_I e_I$$

donde e_S es la elasticidad precio "sustitución" de la demanda de una curva de demanda compensada (*véase* el capítulo 3), s_I es la parte del ingreso gastada en el bien en cuestión y e_I es la elasticidad ingreso de la demanda del bien. Dado que s_I es pequeña para la mayoría de bienes de la tabla 4.4, $e_{Q,P}$ y e_S, tienen valores razonablemente cercanos.

APLICACIÓN 4.4

La economía y la política del seguro de salud

La mayoría de los países desarrollados tienen alguna forma de seguro nacional de salud. En los Estados Unidos, los ancianos están protegidos por el programa Medicare, muchos de los pobres reciben Medicaid y la mayor parte restante está protegida por seguros privados. En los últimos años, una serie de planes de salud extensos del gobierno han sido propuestos, junto con diferentes restricciones a los planes de seguro privados existentes. Para entender el impacto económico de estos planes, se requiere un conocimiento de la elasticidad precio.

Problema del riesgo moral

Un problema importante en el análisis del impacto de los diferentes planes de salud es la forma en que su adopción va a afectar la demanda de servicios médicos específicos. Dado que el seguro disminuye el costo que desembolsan los pacientes (que no tienen que pagar los servicios cuando los utilizan), existe la certidumbre de que habrá algún incremento en la demanda. Este incremento se llama "riesgo moral" en la literatura de seguros; es una respuesta al engañoso bajo precio que enfrentan los usuarios de servicios médicos cuando un tercero paga sus cuentas. Aquí examinamos la cuestión de qué tan grande podría ser este incremento en casos específicos[1].

Bajas elasticidades de las visitas al médico y al hospital

La elasticidad precio estimada de la demanda de servicios médicos de la tabla 4.4 es de –0.22. Esta cifra podría ser el punto de partida para predecir el efecto del seguro sobre la demanda de servicios médicos. Este valor indica, como es de esperar, que la demanda de la mayoría de servicios médicos es bastante inelástica. La demanda probablemente se ampliaría un poco cuando los precios desciendan, debido a la cobertura del seguro, pero este incremento sería claramente pequeño. Por ejemplo, en un importante estudio experimental de las respuestas de los pacientes a diferentes planes de seguro, W. G. Manning y otros encontraron que las elasticidades precio de la demanda de estadía en los hospitales eran muy bajas (alrededor de –0.10)[2]. Por tanto, la estadía en los hospitales mostraría un incremento relativamente leve en la demanda, si se incluyera con algunas restricciones en las nuevas iniciativas de seguro de salud.

La política de los servicios demandados elásticamente

Por otra parte, estos investigadores también encontraron elasticidades precio mucho mayores (alrededor de –0.5) para servicios como la atención odontológica y la salud mental ambulatoria, que pueden tener un elemento discrecional algo mayor en su consumo. En estos servicios, se puede esperar un considerable incremento de la demanda como resultado de la cobertura del seguro. La consideración de estos efectos ha resultado ser un tema políticamente explosivo. Por ejemplo, las estimaciones de los costos del Plan de Salud de Clinton de 1994 eran bastante sensibles a los servicios incluidos en su política básica. Las presiones de las asociaciones profesionales llevaron eventualmente a la inclusión de la psiquiatría y de otros servicios. Esto tuvo el efecto de aumentar de manera considerable el costo total del plan, y fue uno de los principales factores para que no fuera aprobado por el Congreso. Más recientemente, en 1998-1999, algunas propuestas de la "Declaración de Derechos de los Pacientes de las Organizaciones de Prestación de la Salud" (HMO, Healt Maintenance Organization) (impulsadas en parte por los comentarios de Helen Hunt en la película *As Good As It Gets*) buscaron exigir que las HMO suministraran diversas servicios sin costo directo para los pacientes. Esto amenazó con revertir muchos de los ahorros que habían logrado las HMO.

Para pensar

1. ¿La elasticidad precio de la demanda relativamente alta de algunos servicios médicos implica que estos servicios no son realmente necesarios?

2. ¿El uso de los conceptos de demanda en el campo de la salud es inapropiado, debido a que la mayor parte de la demanda médica está determinada por los médicos y no por los pacientes? ¿Los médicos tienen en cuenta el precio de un servicio cuando deciden qué prescribir?

---

1 Examinaremos la relación entre el riesgo moral y el seguro en más detalle, en el capítulo 16.

2 W. G. Manning, J. P. Newhouse, N. Duan, E. B. Keeler, A. Liebowitz y M. S. Marquis, "Health Insurance and the Demand for Medical Care: Evidence from a Randomized Experiment", *American Economic Review* (junio de 1987): pp. 251-277.

TABLA 4.4 Elasticidades precio e ingreso representativas de la demanda

	Elasticidad precio	Elasticidad ingreso
Alimentos	−0.21	+0.28
Servicios médicos	−0.22	+0.22
Vivienda		
Arrendada	−0.18	+1.00
Habitada por el propietario	−1.20	+1.20
Electricidad	−1.14	+0.61
Automóviles	−1.20	+3.00
Cerveza	−0.26	+0.38
Vino	−0.88	+0.97
Marihuana	−1.50	0.00
Cigarrillos	−0.35	+0.50
Abortos	−0.81	+0.79
Viajes aéreos transatlánticos	−1.30	+1.40
Importaciones	−0.58	+2.73
Dinero	−0.40	+1.00

Fuentes: alimentos: H. Wold and L. Jureen, *Demand Analysis* (New York: John Wiley & Sons, Inc., 1953): 203. Servicios médicos: elasticidad de la demanda, de R. Andersen and L. Benham, "Factors Affecting the Relationship between Family Income and Medical Care Consumption"; elasticidad precio: G. Rosenthal, "Price Elasticity of Demand for Short-Term General Hospital Services"; tanto en: *Empirical Studies in Health Economics,* Herbert Klarman, ed. (Baltimore: Johns Hopkins Press, 1970). Vivienda: elasticidad ingreso: F. de Leeuw, "The Demand for Housing", *Review of Economics and Statistics* (February 1971); elasticidad precio: H. S. Houthakker and L. D. Taylor, *Consumer Demand in the United States* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1970): 166-167, Electricidad: R. F. Halvorsen, "Residential Demand for Electricity", unpublished Ph.D. dissertation, Harvard University, December 1972. Automóviles: Gregory C. Chow, *Demand for Automobiles in the United States* (Amsterdam: North Holland Publishing Company, 1957). Cerveza y vino: J. A. Jonhson, E. H. Oksanen, M. R. Veall, and D. Fritz, "Short-Run and Long-Run Elasticities for Canadian Consumption of Alcoholic Beverages", *Rewiew of Economics and Statistics* (February 1992): 64-74. Marihuana: T. C. Misket and F. Vakil, "Some Estimates of Price and Expenditure Elasticities among UCLA Students", *Rewiew of Economics and Statistics* (November 1972): 474-475. Cigarrillos: F. Chalemaker, "Rational Addictive Behavior and Cigarette Smoking", *Journal of Political Economy* (August 1991): 722-742. Aborto: M. J. Medoff, "An Economics Analysis of the Demand for Abortions", *Economic Inquiry* (April 1988): 253-259. Viajes aéreos trasatlánticos: J. M. Cigliano, "Price and Income Elasticities for Airline Travel", *Business Economics* (September 1980): 17-21. Importaciones: M. D. Chinn, "Beware of Econometricians Bearing Estimates", *Journal of Policy Analysis and Management* (Fall 1991): 546-567. Dinero: "Long-Run Income and Interest Elasticities of Money Demand in the United States", *Rewiew of Economics and Statistics* (November 1991): 665-674. La elasticidad precio se refiere a la elasticidad de la tasa de interés.

TABLA 4.5 Elasticidades precio cruzadas representativas de la demanda

Demanda de	Efecto precio de	Estimación de la elasticidad
Mantequilla	Margarina	1.53
Electricidad	Gas natural	0.50
Café	Té	0.15

Fuente: Mantequilla: Dale M. Heien, "The Structure of Foof Demand: Interrelatedness and Duality", *American Jounal of Agricultural Economics* (May 1982): 213-221. Electricidad: C. R. Lakshmanan and W. Anderson, "Residential Energy Demand in the Unites States", *Regional Science and Urban Economics* (August 1980): 371-386. Café: J. Huang, J. J. Siegfried, and F. Zardoshty, "The Demand for Coffee in the United States, 1963-77", *Quarterly Journal of Business and Economics* (Summer 1980): pp. 36-50.

La cifra de la relación entre mantequilla y margarina es la mayor de la tabla 4.5. Aun en ausencia de problemas de salud, la competencia entre estos dos márgenes, con base en el precio, es muy intensa. De manera similar, los precios del gas natural tienen un importante efecto sobre las ventas de electricidad, pues ayudan a determinar la forma en que la gente calentará sus hogares.

Resumen

En este capítulo, hemos construido una curva de demanda de mercado agregando las demandas de muchos consumidores. Esta curva muestra la relación entre el precio de mercado de un bien y la cantidad de ese bien que las personas deciden comprar, suponiendo que todos los demás factores que afectan la demanda no cambian. La curva de demanda de mercado es un bloque de construcción básico para la teoría de la determinación del precio. Usaremos frecuentemente el concepto en el resto del libro. En consecuencia, usted debe tener en cuenta los siguientes puntos acerca de este concepto:

- La curva de demanda de mercado representa la sumatoria de las demandas de un determinado número de posibles consumidores de un bien dado. La curva muestra la relación *ceteris paribus* entre el precio de mercado del bien y la cantidad demandada por todos los consumidores.
- Los factores que desplazan las curvas de demanda de los individuos también desplazan la curva de demanda de mercado a una nueva posición. Estos factores incluyen los cambios en los ingresos, los cambios en los precios de los demás bienes y los cambios en las preferencias de las personas.
- La elasticidad precio de la demanda proporciona un medio conveniente para medir el grado en el cual la demanda de mercado responde a los cambios de precios. Específicamente, la elasticidad precio de la demanda muestra el cambio porcentual en la cantidad demandada, en respuesta a un cambio de 1% en el precio de mercado. Se dice que la demanda es elástica si un cambio del 1% en el precio lleva a un cambio mayor del 1% en la cantidad demandada. La demanda es inelástica si un cambio del 1% en el precio lleva a un cambio menor de 1% en la cantidad.
- Existe una estrecha relación entre la elasticidad precio de la demanda y los gastos totales en un bien. Si la demanda es elástica, un aumento del precio reducirá los gastos totales. Si la demanda es inelástica, un aumento del precio incrementará los gastos totales.
- Otras elasticidades de la demanda se definen de manera similar a la utilizada en la elasticidad precio. Por ejemplo, la elasticidad ingreso de la demanda mide el cambio porcentual en la cantidad demandada, en respuesta a un cambio del 1% en el ingreso.
- La elasticidad precio de la demanda no es necesariamente igual en todos los puntos de una curva de demanda. En una curva de demanda lineal, la demanda es elástica para los precios altos e inelástica para los precios bajos.

- Los economistas han estimado las elasticidades de la demanda de muchos bienes diferentes utilizando datos del mundo real. Un problema importante al hacer estas estimaciones es idear la manera de mantener constantes todos los demás factores que afectan la demanda, de manera que los puntos de precio-cantidad que se estén utilizando se sitúen en una sola curva de demanda.

Preguntas de repaso

1. En la construcción de la curva de demanda de mercado indicada en la figura 4.1, ¿por qué se dibuja una recta horizontal al precio vigente, P_X^*? ¿Qué supone esto respecto al precio que enfrenta cada persona? ¿Cómo se supone que reaccionan las personas ante este precio?

2. Explique la forma como podrían afectar los siguientes eventos la curva de demanda de mercado de un *filet mignon* de primera clase:
   a. Un descenso del precio del *filet mignon*, debido a una reducción de los precios del ganado.
   b. Un aumento general de los ingresos de los consumidores.
   c. Un aumento del precio de la langosta.
   d. Mayores preocupaciones por el colesterol.
   e. Un incremento del impuesto de renta para las personas de altos ingresos, utilizado para incrementar los servicios de beneficencia.
   f. Una reducción de los impuestos de renta y de los servicios de beneficencia.

3. ¿Por qué la elasticidad precio de la demanda es negativa para un bien normal? Si la elasticidad precio de la demanda de automóviles es menor que la elasticidad precio de la demanda de servicios médicos, ¿cuál demanda es más elástica? Dé un ejemplo numérico.

4. Obtener un ingreso adicional es fácil para cualquier productor: todo lo que tiene que hacer es aumentar el precio de su producto". ¿Está de acuerdo? Explique cuándo sería esto cierto y cuándo no.

5. Desarrolle una demostración intuitiva de por qué la elasticidad precio de la demanda varía a lo largo de una curva de demanda lineal. ¿Qué tan cerca estaría la elasticidad del intercepto del precio (cuando $Q = 0$)? ¿Qué tan cerca estaría del intercepto de la cantidad (cuando $P = 0$)?

6. Explique la relación entre la elasticidad ingreso de la demanda de un artículo y la porción del ingreso gastada en ese artículo. ¿Cómo se podría utilizar la elasticidad ingreso de la demanda para predecir lo que ocurriría con la porción de ingreso gastada en un bien cuando el ingreso aumenta?

7. J. Trueblue gasta siempre la tercera parte de su ingreso en banderas estadounidenses. ¿Cuál es la elasticidad ingreso de su demanda de banderas? ¿Cuál es la elasticidad precio de su demanda de banderas?

8. La tabla 4.4 reporta una elasticidad precio estimada de la demanda de electricidad de −1.14. Explique qué significa esto, con un ejemplo numérico. ¿Esta cifra es elevada? ¿Piensa usted que ésta es una estimación de la elasticidad a corto o a largo plazo? ¿Cuál es la importancia de esta estimación para las empresas de electricidad o para los organismos que las regulan?

9. La tabla 4.5 reporta que la elasticidad precio cruzada de la demanda de electricidad respecto al precio del gas natural es de 0.50. Explique qué significa esto, con un ejemplo numérico. ¿Qué implica el hecho de que el número sea positivo para la relación entre uso de electricidad y de gas natural?

10. ¿Cuáles son algunas de las influencias en la demanda de vivienda que deben controlarse cuando usted trata de estimar una curva de demanda para vivienda? ¿Qué ocurriría si usted no las controlara? ¿Cómo podrían interferir los desplazamientos de la curva de oferta para vivienda su capacidad para identificar una sola curva de demanda? Ilustre su análisis con las gráficas apropiadas.

Problemas

4.1 Suponga que la curva de demanda de insecticidas está dada por

$$Q = 500 - 50P,$$

donde Q es el número de insecticidas demandado por semana y P el precio en dólares.

a. ¿Cuántos insecticidas se demandan a un precio de US$2? ¿Qué ocurre con un precio de US$3?, ¿de US$4? Suponga que los insecticidas son gratuitos, ¿cuántos se comprarían?
b. Dibuje la gráfica de la curva de demanda de insecticidas. Recuerde que debe colocar P en el eje vertical y Q en el eje horizontal. Para hacerlo, usted puede definir a P como una función de Q.
c. Suponga que durante el mes de julio la curva de demanda de insecticidas cambia a:

$$Q = 1{,}000 - 50P.$$

Conteste las partes a y b con esta nueva curva de demanda.

4.2 Suponga que la curva de demanda de garbanzos está dada por:

$$Q = 20 - P,$$

donde Q es la cantidad de garbanzo en miles de libras comprada por semana y P el precio en dólares por libra.

a. ¿Cuánto garbanzo se comprará a $P = 0$?
b. ¿A qué precio la cantidad demandada de garbanzo se convierte en cero?
c. Calcule los gastos totales ($P \cdot Q$) en garbanzo para cada precio en dólares, entre los precios identificados en las partes a y b.

d. ¿Qué precio de los garbanzos produce los mayores gastos totales?
e. Suponga que la demanda de garbanzo cambió a $Q = 40 - 2P$. ¿Cómo cambian sus respuestas a las partes a-d? Explique las diferencias intuitivamente y mediante una gráfica.

4.3 Considere las tres curvas de demanda siguientes:

$$Q = \frac{100}{P} \quad \text{[i]}$$

$$Q = \frac{100}{\sqrt{P}} \quad \text{[ii]}$$

$$Q = \frac{100}{P^{3/2}}. \quad \text{[iii]}$$

a. Utilice una calculadora para hallar el valor de Q de cada curva de demanda para $P = 1$ y $P = 1.1$.
b. ¿Qué indican sus cálculos acerca de la elasticidad precio de la demanda en $P = 1$ en cada una de las tres curvas de demanda?
c. Ahora ejecute un conjunto de cálculos similar para las tres curvas de demanda, para $P = 4$ y $P = 4.4$. ¿Cómo se comparan las elasticidades aquí calculadas con las de la parte b? Explique sus resultados utilizando la nota de pie de página 3 de este capítulo.

4.4 La demanda de mercado de papas está dada por:

$$Q = 1{,}000 + 0.3I - 300P + 299P',$$

donde
Q = Demanda anual en libras
I = Ingreso medio en dólares por año
P = Precio de la papa en centavos por libra
P′ = Precio del arroz en centavos por libra.

a. Suponga que I = US$10,000 y P′ = US$0.25; ¿cuál sería la demanda de papa de mercado? ¿A qué precio Q = 0? Dibuje esta curva de demanda.
b. Suponga que I aumenta a US$20,000 y P′ se mantiene en US$0.25. ¿Cuál sería ahora la demanda de papa? ¿A qué precio Q = 0? Dibuje esta curva de demanda. Explique por qué se demanda más papa a cada precio en este caso que en la parte a.
c. Si I vuelve a ser US$10,000 pero P′ desciende a US$0.10, ¿cuál sería la demanda de papa? ¿A qué precio Q = 0? Dibuje esta curva de demanda. Explique por qué se demanda menos papa a cada precio en este caso que en la parte a.

4.5 Tom, Dick y Harry conforman la demanda total de bacalao. La curva de demanda de Tom está dada por:

$$Q_1 = 100 - 2P$$

para $P \leq 50$. Para $P > 50$, $Q_1 = 0$. La curva de demanda de Dick está dada por:

$$Q_2 = 160 - 4P$$

para $P \leq 40$. Para $P > 40$, $Q_2 = 0$. La curva de demanda de Harry está dada por:

$$Q_3 = 150 - 5P$$

para $P \leq 30$. Para $P > 30$, $Q_3 = 0$. Utilizando esta información, responda lo siguiente:

a. ¿Cuánto bacalao demanda cada persona a P = 50? ¿A P = 35? ¿A P = 25? ¿A P = 10? ¿A P = 0?
b. ¿Cuál es la demanda total de mercado de bacalao a cada uno de los precios especificados en la parte a?
c. Dibuje la curva de demanda de cada individuo.
d. Utilice las curvas de demanda de los individuos y los resultados de la parte b para construir la demanda total de mercado de bacalao.

4.6 Suponga que la cantidad demandada del bien X por el individuo 1 está dada por :

$$X_1 = 10 - 2P_X + 0.01I_1 + 0.4P_Y,$$

y la cantidad demandada de X por el individuo 2 es

$$X_2 = 5 - P_X + 0.02I_2 + 0.2P_Y.$$

a. ¿Cuál es la función de la demanda de mercado para el total de X ($= X_1 + X_2$) como función de P_X, I_1, I_2 y P_Y?
b. Dibuje las dos curvas de demanda de los individuos (con X sobre el eje horizontal y P_X en el eje vertical) para el caso de $I_1 = 1{,}000$, $I_2 = 1{,}000$ y $P_Y = 10$.
c. Utilizando estas curvas de demanda de los individuos, construya la curva de demanda de mercado para el total de X. ¿Cuál es la ecuación algebraica de esta curva?
d. Ahora, suponga que I_1 se incrementa a 1,100 y que I_2 desciende a 900. ¿En qué forma se desplazaría la curva de demanda de mercado? ¿Cómo se desplazarían las curvas de demanda de los individuos? Dibuje estas nuevas curvas.
e. Finalmente, suponga que P_Y aumenta a 15. Dibuje las nuevas curvas de demanda de los individuos y de mercado que resulten.

4.7 Suponga que el precio actual de mercado de las videograbadoras (VCR) es de US$300, que el ingreso medio disponible del consumidor es de US$30,000 y que el precio de las videograbadoras DVD (sustituto de las VCR) es de US$500. En estas condiciones, la demanda anual de VCR en los Estados Unidos es de 5 millones. Los estudios estadísticos han mostrado que

para este producto $e_{Q,P} = -1.3$, $e_{Q,I} = 1.7$ y $e_{Q,P'} = 0.8$, donde P′ es el precio de las videograbadoras DVD. Utilice esta información para predecir el número anual de VCR vendidas bajo las condiciones siguientes:

a. La creciente competencia de Corea hace que los precios de las VCR caigan a US$ 270, con I y P′ estables.

b. Las rebajas en el impuesto de renta elevan el ingreso medio disponible a US$31,500, con P y P′ estables.

c. Las mejoras técnicas en las videograbadoras DVD hacen que su precio caiga a US$400, con P e I estables.

d. Todos los eventos descritos entre las partes a-c ocurren simultáneamente.

4.8 La demanda de mercado de medias de cachemir está dada por:

$$\mathbf{Q = 1{,}000 + 0.5I - 400P + 200P'}$$

donde

Q = Cantidad demandada anual en pares.
I = Ingreso medio en dólares por año
P = Precio de un par de medias de cachemir
P′ = Precio de un par de medias de lana.

Dado que I = US$20,000, P = US$10 y P′ = US$5, determine $e_{Q,P}$, $e_{Q,I}$ y $e_{Q,P'}$ en este punto. (Sugerencia: utilice la nota de pie de página 2 de este capítulo).

4.9 Al final del capítulo 3 describimos las curvas de demanda compensadas a lo largo de las cuales la utilidad se mantiene constante, y sólo se considera el efecto sustitución de los cambios de precios. Este problema muestra que la elasticidad precio de la demanda a lo largo de esta curva está relacionada con el indicador habitual de la elasticidad precio de la demanda. ¿Cuál sería la función de la demanda de alimentos en este caso?

a. Suponga que los consumidores compran sólo dos bienes, alimentos y protección, y que los compran en proporciones fijas: 1 unidad de alimentos por cada unidad de protección. En este caso, ¿cómo es la curva de demanda compensada de alimentos? ¿Cuál es la elasticidad precio de la demanda a lo largo de esta curva (llame a esta elasticidad e_S, la elasticidad sustitución)? ¿Existen en esta demanda algunos efectos sustitución?

b. Bajo las condiciones de la parte a, ¿cuál es la elasticidad ingreso de la demanda de alimentos ($e_{F,I}$)?

c. Tal como en la parte a, suponga que una unidad de alimentos cuesta la mitad de lo que cuesta una unidad de vivienda. ¿Qué fracción del ingreso se gastará en alimentos (llámela s_F)?

d. Utilizando la información de la parte c, ¿cuál es la elasticidad precio total de la demanda (incluidos los efectos sustitución e ingreso) de alimentos ($e_{F,P}$)? (Sugerencia: aquí puede ayudar un ejemplo numérico).

e. Utilice las respuestas de las partes a-d para mostrar que los números calculados en este problema obedecen a la fórmula que aparece en la nota de pie de página 6 de este capítulo:

$$e_{F,P} = e_S - s_F e_{F,I}$$

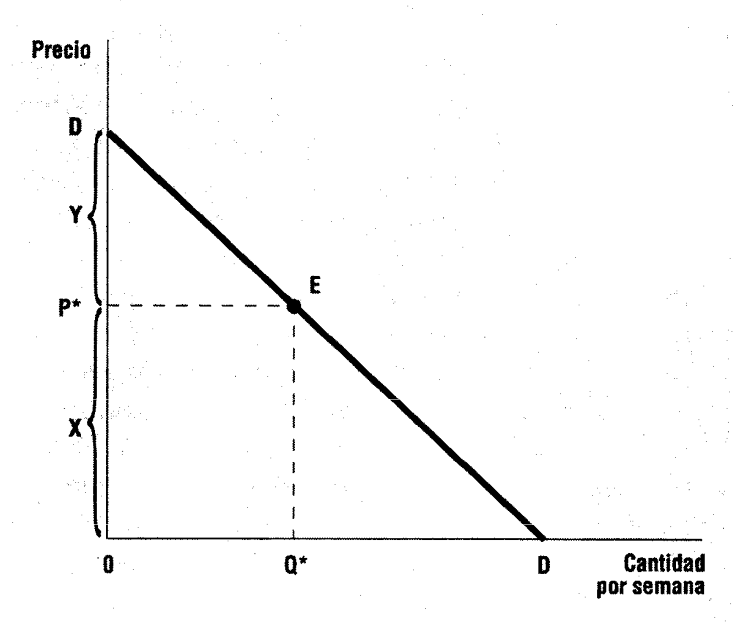
Esta fórmula es bastante general. A veces se la denomina "ecuación de Slutsky", por su descubridor.

f. Modifiquemos un poco este problema para suponer que las personas *siempre* gastan 1/3 parte de su ingreso en alimentos, independientemente del monto de su ingreso o del precio de los alimentos. ¿Cuál es la función de la demanda de alimentos en este caso?

g. Bajo las condiciones de la parte f, ¿cuáles son los valores de $e_{F,P}$, S_F, $e_{F,I}$ y (utilizando la fórmula de la parte e) e_S en este caso? Explique por qué el valor de e_S difiere entre este caso y el valor calculado en la parte a.

h. ¿En qué forma cambiarían sus respuestas las partes a-g si nos centráramos en la protección, en lugar de los alimentos?

4. 10 Para la curva de demanda lineal indicada en la figura siguiente, muestre que la elasticidad precio de la demanda en un punto dado (digamos, el punto E) se indica como menos la relación entre la distancia X y la distancia Y de la figura. (Sugerencia: utilice la nota de pie de página 2 de este capítulo.) Explique por qué este resultado ofrece un medio alternativo para demostrar que la elasticidad varía a lo largo de una curva de demanda lineal.

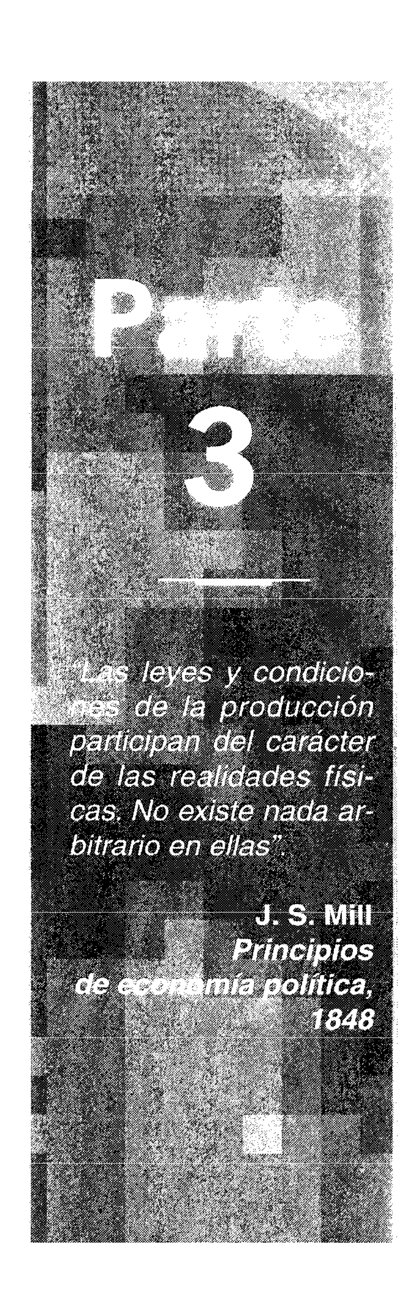


Producción, costos y oferta

La parte 3 considera la producción y la oferta de bienes económicos. Las instituciones comprometidas en este proceso se llaman empresas. Pueden ser organizaciones grandes y complejas, como IBM o el Departamento de Defensa de los Estados Unidos, o pueden ser bastante pequeñas, como las tiendas familiares o las granjas campesinas. Todas las empresas deben tomar decisiones acerca de qué insumos deberán utilizar y qué nivel de producción ofrecerán. La parte 3 estudia esas decisiones.

Para poder producir bienes, las empresas deben emplear muchos insumos (trabajo, capital, recursos naturales, etc.). Puesto que estos insumos son escasos, tienen costos relacionados con su utilización. Nuestro objetivo en los capítulos 5 y 6 es mostrar claramente la relación existente entre los costos de los insumos y el nivel de producción de la empresa. En el capítulo 5, presentamos la función de producción de la empresa, que muestra la relación entre los insumos utilizados y el nivel de producción resultante. Una vez conocida esta relación física entre insumos y producción, pueden determinarse los costos de los insumos necesarios para los diferentes niveles de producción, como se indica en el capítulo 6.

El capítulo 7 utiliza la curva de costos desarrollada en el capítulo 6 para analizar las decisiones de oferta de las empresas, lo cual proporciona un detallado análisis de las decisiones de oferta de las empresas que buscan la maximización de las utilidades. El capítulo también cubre brevemente los problemas que se presentan al estructurar los incentivos de los gerentes para que éstos busquen el máximo de utilidad.



Producción

Capítulo 5

En el capítulo 5 mostraremos la forma como los economistas ilustran la relación entre insumos y productos, utilizando la función de producción. Éste es el primer paso para mostrar que los costos de los insumos afectan las decisiones de oferta de las empresas.

Funciones de producción

Empresa
Cualquier organización que convierta los insumos en productos.

El propósito de toda **empresa** es convertir los insumos en productos: la General Motors combina acero, vidrio, tiempo de los trabajadores y horas de operación de la línea de ensamblaje para producir automóviles; los agricultores combinan su trabajo con semillas, tierra, lluvia, fertilizantes y maquinaria para producir cosechas, y las universidades combinan el tiempo de los profesores con los libros y (esperamos) las horas de estudio de los alumnos, para producir estudiantes educados. Debido a que los economistas se interesan por las elecciones que hacen las empresas para lograr sus objetivos, han desarrollado un modelo de producción abstracto. En este modelo, la relación entre insumos y productos, se formaliza mediante una **función de producción** de la siguiente forma:

Función de producción
Relación matemática entre insumos y productos.

$$q = f(K, L, M \ldots), \quad [5.1]$$

donde q representa la producción de un bien específico[1] durante un periodo, K representa el uso de máquinas (es decir, el capital) durante el periodo, L representa las horas de trabajo y M representa las materias primas utilizadas. La forma de la notación indica la posibilidad de que haya otras variables que afecten el proceso de producción. La función de producción, en consecuencia, resume lo que la empresa conoce acerca de la combinación de diferentes insumos para obtener el producto.

Por ejemplo, esta función de producción podría representar la producción de trigo de un granjero durante un año, como factor dependiente de la cantidad de maquinaria empleada, de la cantidad de trabajo utilizado en la granja, de la cantidad de tierra cultivada, de la cantidad de fertilizantes y semillas utilizados, etc. La función muestra que 100 bushels de trigo, por ejemplo, pueden producirse en muchas formas

1 Algunas veces, la producción de una empresa se define únicamente para incluir su "valor agregado", es decir, se resta el valor de las materias primas utilizadas por la empresa, para llegar al valor neto de producción de la empresa. Este procedimiento también se usa al agregar el Producto Interno Bruto, para evitar la doble contabilización de los insumos. En nuestro análisis, la producción de una sola empresa se indica como q.

diferentes. El agricultor puede utilizar una técnica intensiva en trabajo que sólo requiera una pequeña cantidad de equipo mecánico (como en China). Los 100 busheles podrían también producirse utilizando grandes cantidades de equipo y fertilizante con muy poca mano de obra (como en los Estados Unidos). Podría utilizarse gran cantidad de tierra para producir 100 busheles de trigo con una menor cantidad de otros insumos (como en Brasil o Australia); o muy poca tierra, con grandes cantidades de mano de obra, equipo y fertilizante (como en la agricultura inglesa o japonesa). Todas estas combinaciones están representadas por la función general de producción de la ecuación 5.1. La cuestión importante acerca de esta función de producción desde un punto de vista económico es la forma como la empresa elige sus niveles de q, K, L y M. En los tres capítulos siguientes analizamos más detalladamente esta cuestión.

Simplificación

Aquí simplificamos la función de producción suponiendo que la producción de la empresa depende sólo de dos insumos: capital (K) y trabajo (L). De modo que nuestra función de producción simplificada es ahora

$$q = f(K, L). \qquad [5.2]$$

La decisión de enfocar solamente el capital y el trabajo es arbitraria. Aquí, la mayor parte de nuestro análisis será válido para dos insumos cualesquiera que se puedan investigar. Por ejemplo, si quisiéramos examinar los efectos de la lluvia y el fertilizante en la producción agrícola, podríamos utilizar esos dos insumos en la función de producción manteniendo constantes los demás insumos (cantidad de tierra, horas de trabajo, etc.). En la función de producción que caracteriza a un sistema escolar, podríamos examinar la relación entre el "producto" del sistema (digamos, el logro académico) y los insumos utilizados para obtener este producto (maestros, instalaciones y ayudas de aprendizaje). Los dos insumos generales de capital y trabajo se utilizan aquí por razones de conveniencia y, con frecuencia, los mostraremos en una gráfica bidimensional.

Productividad marginal física

Productividad marginal física
Producción adicional que puede obtenerse añadiendo una unidad más de un insumo específico manteniendo constantes los demás insumos.

La primera pregunta que podríamos hacer acerca de la relación entre insumos y productos es cuántos productos adicionales pueden fabricarse añadiendo una unidad más de un insumo al proceso de producción. La **productividad marginal física** de un insumo se define como la cantidad adicional de producto obtenida empleando una unidad adicional de ese insumo y manteniendo los demás insumos constantes. Para nuestros dos principales insumos, capital y trabajo, el producto marginal físico del trabajo (PMg_L) es el producto adicional obtenido al emplear un trabajador más, manteniendo constante el nivel de equipo de capital. De manera similar, la productividad marginal física del capital (PMg_K) es la producción adicional obtenida al utilizar una máquina más y manteniendo constante el número de trabajadores.

Como ejemplo de estas definiciones, consideremos el caso de un agricultor que contrata una persona más para recoger la cosecha, manteniendo constantes todos los

demás insumos. La producción adicional obtenida cuando esta persona se añade al equipo de producción es la productividad marginal física del insumo trabajo. El concepto se mide en cantidades físicas como busheles de trigo, guacales de naranjas o unidades de lechugas. Podríamos observar, por ejemplo, que 25 trabajadores en un cultivo de naranjas pueden producir 10,000 guacales de naranjas por semana, mientras que 26 trabajadores (con el mismo equipo y número de árboles) pueden producir 10,200 guacales. El producto marginal físico del trabajador número 26 es de 200 guacales por semana.

Productividad marginal física decreciente

Podríamos esperar que la productividad marginal física de un insumo dependiera de la cantidad que se utilice de ese insumo. Por ejemplo, no pueden añadirse trabajadores de manera indefinida en la recolección de las naranjas (manteniendo fijos el número de árboles, la cantidad de equipo, el fertilizante, etc.) sin que la productividad marginal eventualmente disminuya. Esta posibilidad se ilustra en la figura 5.1. La parte superior de la figura muestra la relación entre la producción por semana y el insumo trabajo durante la semana, cuando el nivel del insumo capital se mantiene fijo. Al comienzo, la adición de nuevos trabajadores también incrementa la producción de manera considerable. Pero estas ganancias decrecen cuando se añade más mano de obra y la cantidad fija de capital se sobreutiliza. La forma cóncava de la curva de producción total de la parte a refleja, en consecuencia, el principio económico de la productividad marginal decreciente.

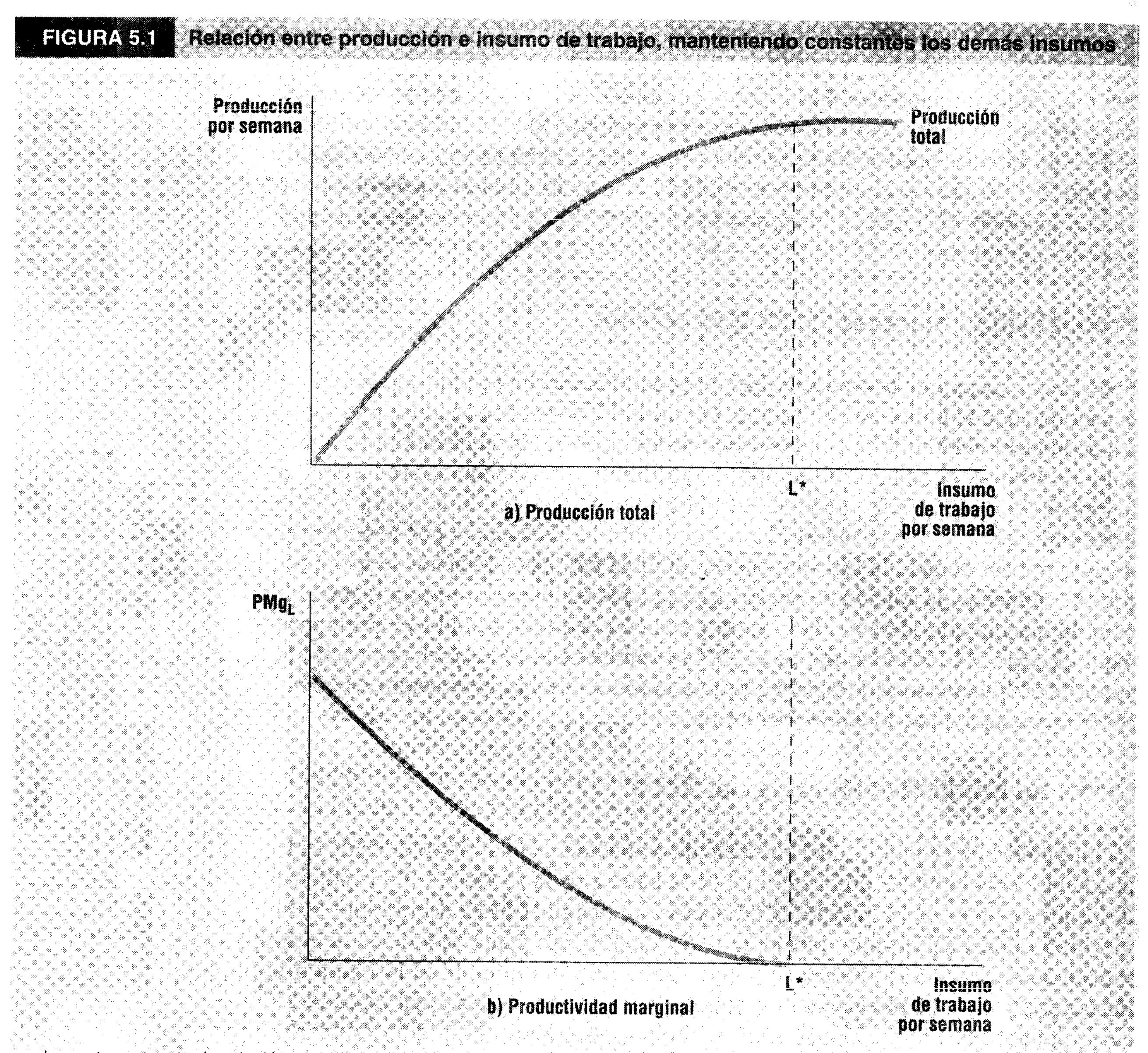
Curva de productividad marginal física

La interpretación geométrica del concepto de producto marginal físico es clara: es la pendiente de la curva de producto total de la parte a de la figura 5.1. La pendiente descendente de la curva muestra la productividad marginal física decreciente. Para mayores valores del insumo trabajo, la curva total es casi plana: la adición de más trabajo sólo aumenta la producción ligeramente. La parte inferior de la figura 5.1 ilustra esta pendiente directamente mediante la productividad marginal física de la curva del trabajo (PMg_L). Inicialmente, la PMg_L es alta porque la adición de trabajo da como resultado un incremento considerable en la producción. Sin embargo, cuando el insumo trabajo se amplía, PMg_L disminuye. De hecho, en L^* el insumo trabajo adicional no aumenta la producción total. Podría darse el caso de que 50 trabajadores pudieran producir 12,000 guacales de naranjas por semana, pero si se añade un trabajador más (con el mismo equipo y número de árboles) la producción no se incrementa en absoluto. Esto puede ocurrir porque ese trabajador llega a un cultivo de naranjas lleno de trabajadores. La productividad marginal física de este nuevo trabajador es entonces cero.

Productividad media física

Cuando las personas hablan de la productividad de los trabajadores, con frecuencia no tienen en cuenta la noción de los economistas de la productividad marginal física.

FIGURA 5.1 Relación entre producción e insumo de trabajo, manteniendo constantes los demás insumos



La parte a muestra la relación entre la producción y el insumo de trabajo, manteniendo constantes los demás insumos. La parte b muestra la productividad marginal del insumo de trabajo, que es también la pendiente de la curva de la parte a. Aquí, PMg_L disminuye a medida que el insumo trabajo se incrementa. PMg_L llega a cero en L*.

Más bien, tienden a pensar en términos de "producto por trabajador". En nuestro ejemplo del cultivo de naranjas, con 25 trabajadores, el producto por trabajador es de 400 (= 10,000 ÷ 25) guacales de naranjas por semana. Con 50 trabajadores, sin embargo, el producto por trabajador desciende a 240 (= 12,000 ÷ 50) guacales por semana. Debido a que la productividad marginal física de cada nuevo trabajador disminuye, la producción por trabajador también disminuye. Sin embargo, cabe anotar que aquí las cifras de la producción por trabajador dan una impresión falsa de qué tan productivo es realmente un trabajador adicional. Con 25 trabajadores, el producto por trabajador es de 400 guacales de naranjas por semana, pero la adición de otro

trabajador sólo aumenta la producción en 200 guacales. De hecho, con 50 trabajadores, un trabajador adicional no incrementa la producción aun cuando el producto por trabajador llegue a la respetable cifra de 240 guacales por semana[2]. Dado que la mayoría de análisis económicos involucran cuestiones como añadir o restar pequeñas cantidades de un insumo en una situación de producción determinada, la idea de la productividad marginal física es claramente el concepto más importante. Las cifras de producto por trabajador (es decir "productividad media física") pueden ser bastante engañosas si no reflejan con exactitud estas ideas marginales.

Evaluación del concepto de productividad marginal física

De cualquier modo, el concepto mismo de productividad marginal física es, en ocasiones, difícil de aplicar, debido al supuesto de *ceteris paribus* utilizado en su definición. Se supone que tanto los niveles de otros insumos como los conocimientos técnicos de la empresa se mantienen constantes cuando realizamos el experimento conceptual de, digamos, añadir un trabajador más a un cultivo de naranjas. Pero, en el mundo real, ésta no es la forma como se presenta la contratación. Una contratación adicional necesitaría equipo adicional (escaleras, guacales, tractores, etc.). Desde una perspectiva más amplia, la contratación adicional debe estar acompañada de la apertura de nuevos campos de naranjas y la adopción de mejores métodos de producción. En estos casos, los supuestos de *ceteris paribus* incorporados en la definición de los niveles de producción y de los niveles de insumo de trabajo se situarían en muchas curvas de producto total diferentes (parte a de la figura 5.1). De manera similar, las curvas de productividad marginal física también se desplazarían, seguramente de manera muy complicada. Por estas razones, es más común estudiar la función de producción de un bien en su totalidad utilizando el concepto de productividad marginal física, para ayudarnos a comprender la función general. La aplicación 5.1, Fuentes de la ventaja japonesa en la producción automotriz, suministra un primer ejemplo de por qué puede ser aconsejable una visión general.

Microexamen 5. 1

Las productividades media y marginal pueden obtenerse directamente de la función de producción de la empresa. En cada uno de los casos siguientes, analice la forma como cambian los valores de estas medidas cuando el insumo de trabajo se amplía. Explique por qué difieren los casos.

Caso 1: Las manzanas recogidas (Q) dependen de las horas de trabajo utilizadas (L) cuando: $Q = 10 + 50L$.

Caso 2: Los libros desempolvados (Q) dependen de los minutos dedicados a desempolvar (L) cuando: $Q = -10 + 5L$.

Mapas de isocuantas

Mapa de isocuantas
Mapa de contorno de la función de producción de una empresa.

Una manera de dibujar en su totalidad una función de producción en dos dimensiones es examinar su **mapa de isocuantas.** Podemos, nuevamente, utilizar una función de producción de la forma $q = f(K, L)$, usando el capital y el trabajo como ejemplos

2 El producto por trabajador puede representarse geométricamente en la parte superior de la figura 5.1 como la pendiente de una cuerda desde el origen hasta el punto pertinente de la curva de producto total. Dada la forma cóncava de la curva de producto total, esta pendiente también desciende a medida que el insumo trabajo se incrementa. A diferencia de la productividad marginal física del trabajo, sin embargo, la productividad media no llegará nunca a cero, a menos que los trabajadores adicionales realmente reduzcan la producción.



Fuentes de la ventaja japonesa en la producción automotriz

En 1979, Japón superó a Estados Unidos como el productor de automóviles más grande del mundo. Las importaciones estadounidenses de autos japoneses llegaron a los 2 millones anuales en 1983, y desde entonces se han mantenido elevadas. La historia del cambio de comportamiento de los compradores estadounidenses de autos nos proporciona el tema central de varias aplicaciones de este libro. El siguiente análisis se refiere a la producción en los dos países.

Productividad del trabajo

Según muchas estimaciones, los japoneses disfrutan de una considerable ventaja de productividad en la fabricación de automóviles. En términos de producción por trabajador, por ejemplo, se estima que Honda o Toyota necesita cerca de 30 horas de trabajo para producir un auto en el Japón, mientras que General Motors o Chrysler, en los Estados Unidos, necesita 45 horas. También existen diferencias similares en los costos de producción de los vehículos[1].

A pesar de la exhaustiva investigación, no ha sido posible identificar las diferencias específicas en las cantidades de equipo de capital dedicadas a la producción automotriz que podrían explicar estas diferencias. Es decir, las diferencias en la producción por trabajador no parecen explicarse por la simple sustitución de capital por trabajo a lo largo de un determinado mapa de isocuantas. Más bien, se ha sugerido una variedad más compleja de posibilidades.

Diferencias en los métodos de producción

Algunas de las diferencias de productividad entre los productores estadounidenses y japoneses pueden estar relacionadas con los métodos de producción. Dado que la mayoría de autos y camionetas japoneses son más o menos del mismo tamaño, muchos tipos de vehículos pueden producirse en las mismas líneas de ensamblaje. Los fabricantes estadounidenses tienden a utilizar muchas más líneas de ensamblaje, para ajustarse a la mayor variabilidad de los tamaños de los vehículos. Además, la producción automatizada (a través del uso de robots, por ejemplo) es, en consecuencia, más fácil en el Japón.

También existen diferencias en la forma de organizar la producción automotriz en los Estados Unidos y en el Japón. Aunque las empresas de ambos países tienden a comprar muchos componentes de autos a proveedores independientes, en el Japón, los proveedores están mejor integrados a las empresas de ensamblaje. El *staff* de ingenieros y de información tiene más participación, de manera que con frecuencia, se requiere menos rediseño. Esta relación también lleva a mayores niveles de control de calidad.

Diferencias en las relaciones industriales

Además de estas diferencias técnicas, algunos observadores también han sugerido que las prácticas de relaciones industriales japonesas pueden ayudar a la productividad. Debido a que muchos trabajadores no se pueden despedir, y usualmente pertenecen a un sindicato y obtienen una gran porción de su pago en bonificaciones de fin de año, se pueden sentir más vinculados a sus empresas que los trabajadores de los Estados Unidos, donde las relaciones entre los trabajadores y la gerencia son más difíciles. Una prueba de que las relaciones laborales japonesas influyen en la productividad la ofrecen las experiencias de las plantas estadounidenses manejadas por japoneses (por ejemplo, la planta ensambladora de Honda en Marysville, Ohio). En esas plantas, la productividad del trabajo parece ser sólo ligeramente inferior a la de las mismas empresas en el Japón y mayor que la productividad de las empresas estadounidenses . De ahí que los fabricantes de autos japoneses y estadounidenses parecen estar operando con funciones de producción diferentes, aunque obtener medidas cuantificables de estas diferencias ha resultado difícil.

Para pensar

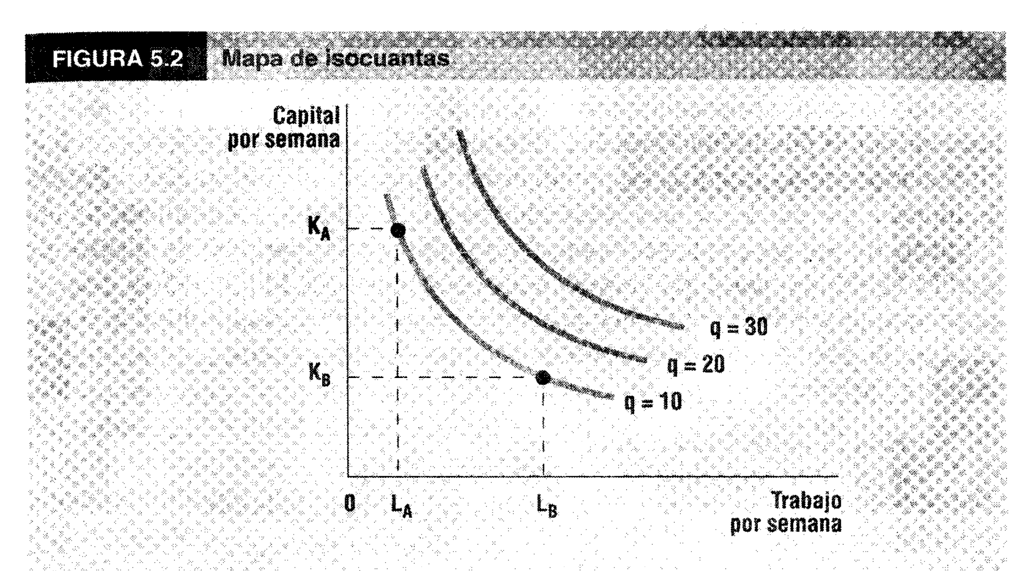
1. ¿Por qué los fabricantes de autos en los Estados Unidos y en el Japón utilizan métodos de producción diferentes? Dado que no existen grandes secretos en la producción automotriz (los ingenieros estadounidenses y japoneses se visitan con frecuencia), ¿por qué las empresas de todas partes no adoptan las mismas funciones de producción?

2. Si las relaciones industriales japonesas hacen que los trabajadores sean más productivos, ¿cómo lo expresaría usted en una función de producción? ¿Las "buenas relaciones laborales" constituyen un insumo independiente? En caso afirmativo, ¿por qué no todas las empresas ponen en práctica unas mejores relaciones laborales?

---

1 Cifras reportadas por J. Ball en "Productivity Improves among U.S. Auto Makers", *The Wall Street Journal*, 18 de junio de 1999. Es interesante que las cifras reportadas por Ford son mucho más cercanas a las de las empresas japonesas.

FIGURA 5.2 Mapa de isocuantas



Las isocuantas registran las combinaciones alternativas de los insumos que pueden utilizarse para obtener un nivel de producción determinado. La pendiente de esas curvas indica la tasa a la cual K puede sustituirse por L, manteniendo la producción constante. El negativo de esta pendiente se llama tasa (marginal) de sustitución técnica (TST). En la figura, la TST es positiva y es decreciente para insumos de trabajo crecientes.

convenientes de dos insumos cualesquiera que puedan resultar de interés. Para mostrar las diferentes combinaciones de capital y trabajo que se pueden emplear para obtener un determinado nivel de producción, utilizamos una **isocuanta** (del griego *iso*, que significa "igual"). Por ejemplo, todas aquellas combinaciones de K y L que caen sobre la curva señalada como q = 10 de la figura 5.2 pueden producir 10 unidades de producto por periodo. Esta isocuanta única registra las muchas formas alternativas de obtener 10 unidades de producto. Una de las combinaciones está representada por el punto A. Una empresa podría utilizar L_A y K_A para producir 10 unidades. De manera alternativa, la empresa podría preferir emplear relativamente menos capital y más trabajo y, en consecuencia, elegiría un punto tal como B. La isocuanta demuestra claramente que una empresa puede producir 10 unidades de muchas formas diferentes, así como las curvas de indiferencia de la parte 2 mostraban que muchos paquetes de bienes diferentes producían la misma utilidad.

Isocuanta
Curva que muestra las diferentes combinaciones de insumos que producen la misma cantidad de producto.

Existe una cantidad infinita de isocuantas en el plano K-L. Cada una de ellas representa un nivel diferente de producción. Las isocuantas registran sucesivamente mayores niveles de producción cuando nos desplazamos en dirección nororiental, puesto que utilizando más de cada insumo podremos incrementar la producción. La figura 5.2 muestra otras dos isocuantas (para q = 20 y q = 30). Éstas registran las combinaciones de insumos que pueden dar lugar al nivel de producción específico. Usted puede notar la similitud entre un mapa de isocuantas y el mapa de curvas de indiferencia analizado en la parte 2. Ambos son mapas de "contorno" que muestran la "altura" (es decir, de utilidad o producción) asociada a las diferentes combinaciones de insumos. Sin embargo, en el caso de las isocuantas, la marcación de las curvas es cuantificable (una producción de 10 unidades por semana puede medirse) y estamos más interesados en la forma de esas curvas que en la forma exacta de las curvas de indiferencia.

Tasa de sustitución técnica

La pendiente de una isocuanta muestra que un insumo se puede intercambiar por otro manteniendo la producción constante. El examen de esta pendiente nos proporciona alguna información acerca de las posibilidades técnicas de sustituir capital por trabajo, un tema que puede ser muy importante para las empresas. La pendiente de una isocuanta (o, más propiamente, su negativo) se llama **tasa marginal de sustitución técnica (TST)** de capital por trabajo. Más exactamente, la TST se define como la cantidad en la que se puede reducir el insumo capital manteniendo constante la cantidad producida cuando se utiliza una unidad más de insumo trabajo. Matemáticamente,

Tasa marginal de sustitución técnica (TST)

Cantidad en la que se puede reducir un insumo cuando se añade una unidad más de otro insumo, manteniendo constante la producción. El negativo de la pendiente de una isocuanta.

$$\textbf{Tasa de sustitución técnica (de capital por trabajo)} = \textbf{TST (de K por L)} = \textbf{–(pendiente de la isocuanta)} = \frac{\textbf{Cambio en el insumo capital}}{\textbf{Cambio en el insumo trabajo}}, \qquad [5.3]$$

donde todos estos cambios se refieren a una situación en la cual la producción (q) se mantiene constante. El valor particular de esta tasa de intercambio dependerá no sólo del nivel de producción, sino también de las cantidades de capital y trabajo utilizadas. Su valor depende del punto del mapa de isocuantas en el que se mide la pendiente. En un punto tal como A de la figura 5.2, se pueden entregar cantidades relativamente grandes de capital si se utiliza una unidad más de trabajo: en el punto A, la TST es un número positivo elevado. Por otra parte, en el punto B, la disponibilidad de una unidad adicional de trabajo no permite una reducción muy grande del insumo capital, y la TST es relativamente pequeña.

La TST y las productividades marginales

Podemos utilizar el concepto de TST para analizar las forma probable del mapa de isocuantas de una empresa. Más obviamente, parece claro que la TST debe ser positiva; es decir, cada isocuanta debe tener una pendiente negativa. Si la cantidad de trabajo empleada por la empresa se incrementa, ésta puede reducir el insumo capital y mantener la producción constante. Dado que el trabajo presumiblemente tiene una productividad marginal positiva, la empresa puede obtenerla con menos insumo capital, cuando se utiliza más trabajo. Si una mayor cantidad de trabajo requiere que la empresa utilice más capital, esto implicaría que la productividad marginal del trabajo (o del capital[3]) es negativa, y ninguna empresa estaría dispuesta a pagar por un insumo

3 Este resultado puede demostrarse formalmente reconociendo que la TST es igual a la relación entre la productividad marginal del trabajo y la productividad marginal del capital. Es decir,

$$\text{TST (de K por L)} = PMg_L/PMg_K,$$

puesto que este valor de las productividades marginales muestra que K puede ser intercambiada por L manteniendo q constante. Por ejemplo, si $PMg_L = 2$ y $PMg_K = 1$, la TST será de 2, dado que la producción adicional obtenida contratando una unidad más de insumo de trabajo puede remplazar la producción de dos unidades de capital. Dado este resultado, está claro que si la TST es negativa (es decir, si una isocuanta tiene una pendiente positiva), PMg_L o PMg_K debe ser negativa.

que tenga un efecto negativo sobre la producción. Todas las isocuantas observadas deben, entonces, estar inclinadas hacia abajo, lo que muestra que existe una relación inversa entre el insumo capital y el insumo trabajo.

TST decreciente

Las isocuantas de la figura 5.2 están dibujadas no sólo con una pendiente negativa (como debe ser), sino también como curvas convexas. A lo largo de cualquiera de las curvas, la TST es *decreciente.* Para una relación elevada entre K y L, la TST es un número positivo grande que indica que se ha entregado gran cantidad de capital para emplear una unidad más de trabajo. Por otra parte, cuando ya se está utilizando mucho trabajo, la TST es baja, lo cual significa que sólo se intercambia una pequeña cantidad de capital por una unidad adicional de trabajo para que la producción se mantenga constante. Esta forma parece intuitivamente razonable: cuanto más trabajo se utilice (en relación con el capital), menor es la capacidad del trabajo para remplazar el capital en la producción. Una TST decreciente muestra que el uso de un insumo determinado puede llevarse demasiado lejos. Las empresas no desearán utilizar "únicamente trabajo" o "únicamente máquinas" para obtener un determinado nivel de producción[4]. Éstas elegirán una combinación más equilibrada de insumos que utilice al menos algo de cada insumo. En el capítulo 6, veremos exactamente cómo podría elegirse una combinación óptima (es decir, a un costo mínimo) de insumos. La aplicación 5.2, Ingeniería y economía, muestra que los mapas de isocuantas pueden desarrollarse con base en la información real sobre producción.

Rendimientos a escala

Puesto que las funciones de producción representan métodos reales de producción, los economistas prestan mucha atención a la forma de estas funciones. La forma y las propiedades de la función de producción de una empresa son importantes por varias razones. Al utilizar esta información, una empresa puede decidir cómo gastar mejor los fondos de investigación en el desarrollo de mejoras técnicas. Los legisladores podrían estudiar la forma de las funciones de producción para argumentar que las leyes que prohíben las empresas de escala muy grande perjudican la eficiencia económica. En esta sección, desarrollamos alguna terminología que ayuda a examinar estos temas.

Microexamen 5.2

Se puede abrir un hueco en una hora con una pala pequeña, y en media hora con una pala grande.

Pregunta 1: ¿Cuál es la TST del tiempo de trabajo por el tamaño de la pala?

Pregunta 2: ¿Cómo es la isocuanta de "un hueco"? ¿Cuánto tiempo necesita un trabajador para abrir un hueco si utiliza una pala pequeña para abrir la mitad del hueco y luego cambia la pala pequeña por una pala grande?

---

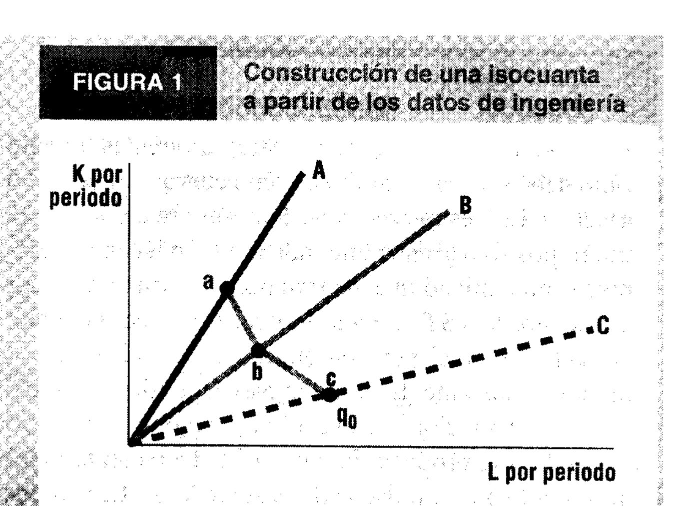
4 Un argumento incorrecto pero posiblemente instructivo (basado en la nota de pie de página 3 de este capítulo) puede proceder de la siguiente manera. Desplazándose a lo largo de una isocuanta, se utiliza más trabajo y menos capital. Suponiendo que cada factor presenta una productividad marginal decreciente, puede sostenerse que PMg_L disminuiría (dado que la cantidad de trabajo se ha incrementado) y que PMg_K se incrementaría (dado que la cantidad de capital ha disminuido). En consecuencia, la TST (= PMg_L/PMg_K) debe reducirse. La falacia de este argumento es que *ambos* factores están cambiando en conjunto. No es posible hacer estas simples determinaciones acerca de los cambios en las productividades marginales cuando dos insumos están cambiando, porque el concepto de productividad marginal requiere que todos los demás insumos permanezcan constantes.

APLICACIÓN 5.2

Ingeniería y economía

Un medio que los economistas utilizan para obtener las funciones de producción de un bien específico es la información suministrada por los ingenieros. La figura 1 ilustra la forma como podrían utilizarse los estudios de ingeniería. Supongamos que los ingenieros han desarrollado tres procesos (A, B y C) para producir un bien determinado. El proceso A utiliza una mayor relación entre capital y trabajo que el proceso B, y el proceso B utiliza una mayor relación entre capital y trabajo que el proceso C. Cada proceso puede incrementarse tanto como se desee, duplicando la maquinaria básica utilizada. Los puntos a, b y c de cada línea respectiva muestran un determinado nivel de producción, digamos, q_0. Al unir estos puntos, obtenemos la isocuanta q_0, y los puntos situados entre cada línea reflejan el uso proporcional de las dos técnicas.

FIGURA 1 Construcción de una isocuanta a partir de los datos de ingeniería



Las líneas A, B y C muestran tres procesos industriales específicos. Los puntos a, b y c muestran el nivel de operación de cada proceso, necesario para producir q_0. La isocuanta q_0 refleja las diferentes combinaciones de los tres procesos.

Calentamiento solar del agua

Este método fue utilizado por G. T. Sav para examinar la producción de agua caliente doméstica mediante colectores solares colocados en el techo[1]. Puesto que los sistemas solares requieren generadores de agua caliente de reserva para los periodos de poca luz solar, Sav se interesó especialmente en la forma de integrar adecuadamente los dos procesos. Sav utilizó datos de ingeniería para desarrollar un mapa de isocuantas que mostraba la relación inversa entre los requerimientos de capital del sistema solar y del uso de combustible. Mostró que los mapas de isocuantas difieren en las diferentes regiones de los Estados Unidos, y que la productividad de los colectores solares depende de la cantidad de luz solar disponible en las distintas regiones. Los colectores solares que funcionan con mucha eficiencia en Arizona, pueden ser inútiles en Nueva Inglaterra, que permanece nublada.

Energía y capital

Más en general, el enfoque de la ingeniería se ha utilizado para examinar la relación entre el uso de energía y las elecciones del insumo capital de las empresas. Diversos estudios de ingeniería indican que la energía y el capital son sustitutos entre sí en el diseño del equipo industrial; para economizar energía se requiere, por lo general, una maquinaria más sofisticada.

Aunque la posibilidad de sustitución entre energía y capital es clara para los ingenieros, los economistas han encontrado que a veces la energía y el capital parecen complementarse entre sí en la producción. Es decir, el uso de los dos insumos parece incrementarse y disminuir conjuntamente. Por ejemplo, algunos economistas han sostenido que la baja productividad que se registró a finales de la década de 1970 (*véase* la aplicación 5.4) puede haber sido el resultado del aumento de precios de la energía que desalentaron el uso de energía y de capital.

Para pensar

1. A finales de la década de 1970, el gobierno estadounidense ofreció grandes incentivos tributarios para las personas que instalaran colectores solares. ¿Estos incentivos afectarían la tecnología utilizada para producir agua caliente doméstica? ¿Los incentivos parecen ser una buena idea?

2. Algunas veces, los ingenieros hablan acerca de la "eficiencia energética" de un proceso industrial. Muchos sistemas (como las plantas de calefacción de los hogares) utilizan sólo cerca de 40% de la energía total disponible en el combustible que usan. ¿Qué indica este hecho acerca de la capacidad de sustitución entre energía y capital?

1 G.T. Sav, "The Engineering Approach to Production Funtions Revisited: An Application to Solar Processes", *The Journal of Industrial Economics* (septiembre de 1984): pp. 21-35.

Adam Smith y los rendimientos a escala

La primera pregunta importante que podemos hacer acerca de las funciones de producción es: ¿Cómo responde el volumen de producción a los incrementos de todos los insumos en conjunto? Por ejemplo, supongamos que todos los insumos se duplicaran. ¿La producción también se duplicaría o la relación no es tan simple? Aquí estamos preguntando acerca de los **rendimientos a escala** presentes en una función de producción, un concepto que ha interesado a los economistas desde que Adam Smith estudió exhaustivamente la producción de alfileres en el siglo XVIII. Smith identificó dos fuerzas que entran en juego cuando todos los insumos se duplican (para una duplicación de la escala). En primer lugar, una duplicación de la escala permite una mayor "división del trabajo". Smith se sentía intrigado por la habilidad de las personas que sólo elaboraban cabezas de alfiler, o que afilaban los alfileres o que ensamblaban las dos cosas. Él sugirió que la eficiencia podría incrementarse (la producción podría ser más del doble) cuando se hiciera posible una mayor especialización de este tipo.

Rendimientos a escala

Tasa a la que aumenta la producción, en respuesta a incrementos proporcionales en todos los insumos.

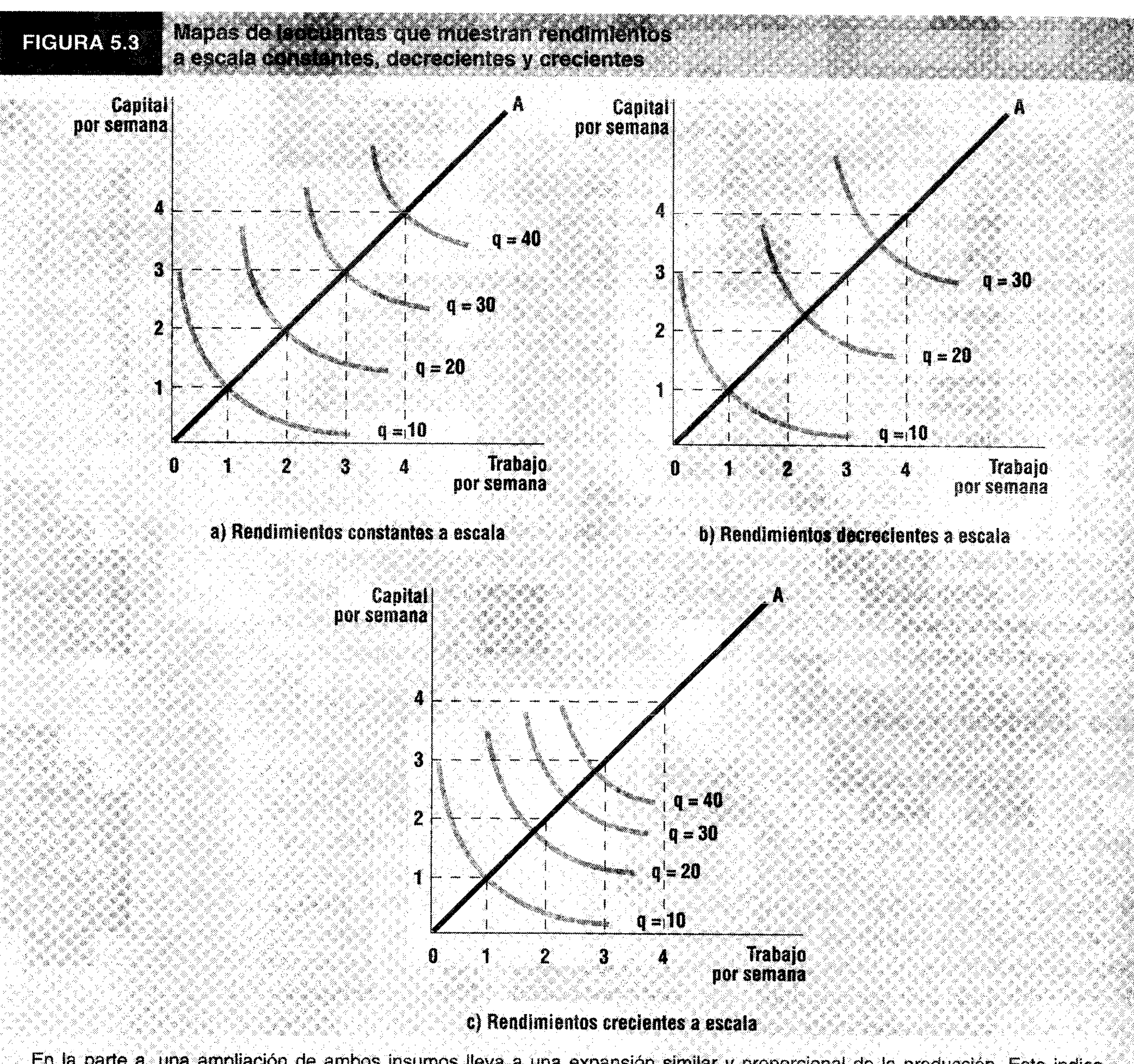
Sin embargo, Smith no contempló si estos beneficios de las operaciones a gran escala estarían siempre disponibles. Reconoció que las grandes empresas podían encontrar ineficiencias en la dirección y el control administrativo si la escala se incrementaba drásticamente. La coordinación de los planes de producción con más insumos puede hacerse más difícil cuando existen muchos niveles de administración y muchos trabajadores especializados involucrados en el proceso de producción.

Una definición exacta

¿Cuál de estos dos efectos de escala es más importante? Ésta es una pregunta empírica. Para investigar este tema, los economistas necesitan una definición exacta de rendimientos a escala. Se dice que una función de producción presenta *rendimientos a escala constantes* si la duplicación de todos los insumos da como resultado una duplicación exacta de la producción. Si la duplicación de todos los insumos produce menos que una duplicación de la producción, se dice que la función de producción presenta *rendimientos a escala decrecientes.* Si la duplicación de todos los insumos da como resultado más que una duplicación de la producción, la función de producción presenta unos *rendimientos a escala crecientes.*

Ejemplos gráficos

Estas posibilidades se muestran en las tres gráficas de la figura 5.3. En cada caso, se presentan las isocuantas de producción para $q = 10, 20, 30$ y 40, junto con una línea (denominada A) que muestra una ampliación uniforme de los insumos de trabajo y capital. La parte a muestra los rendimientos constantes a escala. Cuando los insumos capital y trabajo se incrementan sucesivamente de 1 a 2, a 3 y luego, a 4, la producción se amplía proporcionalmente. Es decir, la producción y los insumos se desplazan al unísono. En la parte b, en comparación, las isocuantas se alejan cuando la producción se expande. Éste es el caso de rendimientos a escala decrecientes: una ampliación de los insumos no produce un aumento proporcional en la producción. Por ejemplo, la duplicación de los insumos de trabajo y de capital de 1 a 2 unidades no es suficiente para incrementar la producción de 10 a 20. Este incremento de la



En la parte a, una ampliación de ambos insumos lleva a una expansión similar y proporcional de la producción. Esto indica rendimientos a escala constantes. En la parte b, una ampliación de los insumos produce una ampliación menos que proporcional de la producción, lo cual indica unos rendimientos a escala decrecientes. La parte c muestra los rendimientos a escala crecientes: la producción se expande proporcionalmente más rápido que los insumos.

producción requeriría más que una duplicación de los insumos. Finalmente, la parte c muestra los rendimientos a escala crecientes. En este caso, las isocuantas se acercan cuando el insumo se amplía: una duplicación de los insumos es más que suficiente para duplicar la producción. La operación a gran escala parece ser bastante eficiente en este caso.

Los tipos de economías de escala que se presentan en el mundo real pueden, naturalmente, ser combinaciones más complejas de estos ejemplos simples. Una función de producción puede presentar rendimientos a escala crecientes en algunos rangos de producción, y decrecientes en otros. Algunos aspectos de la producción de un

bien pueden ilustrar las economías de escala, mientras que otros aspectos no lo ilustran. Por ejemplo, la producción de chips de computador puede ser altamente automatizada, pero el ensamblaje de los chips dentro de los componentes electrónicos es más difícil de automatizar y puede presentar pocas economías de escala. La aplicación 5.3, Rendimientos a escala en la producción de cerveza, ilustra unas posibilidades complejas similares.

Sustitución de insumos

Otra característica importante de una función de producción es cuán "fácilmente" el capital puede sustituirse por trabajo o, más en general, cómo cualquier insumo puede sustituirse por otro. Esta característica depende más de la forma de una sola isocuanta que de todo el mapa de isocuantas. Hasta ahora, hemos supuesto que un nivel de producción determinado puede producirse con una variedad de combinaciones de insumos diferentes, es decir, suponemos que las empresas podrían sustituir el capital por trabajo manteniendo la producción constante. La facilidad con que esta sustitución se realiza puede variar, naturalmente. En algunos casos, la sustitución puede hacerse fácil y rápidamente, en respuesta a los cambios en las circunstancias económicas. Por ejemplo, los propietarios de minas encontraron que era relativamente fácil automatizar, en respuesta a los aumentos de los salarios de los mineros. En otros casos, las empresas pueden tener pocas posibilidades de elegir las combinaciones de insumos que deben utilizar. Los productores de óperas tienen pocas posibilidades de sustituir el trabajo (cantantes) por capital (escenarios). Los economistas pueden medir este grado de sustitución de una manera muy técnica, pero nosotros no podemos hacerlo aquí, pues nos apartaríamos mucho del tema[5]. Podemos examinar un caso especial en el que la sustitución de insumos es imposible, lo cual nos mostrará los tipos de problemas de sustitución que han explorado los economistas.

Función de producción de proporciones fijas

La figura 5.4 muestra un caso en que no hay ninguna sustitución posible. Este caso es muy diferente de los que hemos visto hasta ahora. Aquí las isocuantas tienen forma de L, lo cual indica que las máquinas y el trabajo deben utilizarse en proporciones absolutamente fijas. Cada máquina tiene un complemento fijo de trabajadores que no puede variar. Por ejemplo, si están en uso K_1 máquinas, se necesitan L_1 trabajadores para obtener un nivel de producción q_1. El hecho de emplear más de L_1 trabajadores no incrementará la producción con K_1 máquinas, pues la isocuanta q_1 es horizontal más allá del punto K_1, L_1. En otras palabras, la productividad marginal del trabajo es igual a cero más allá de L_1. Por otra parte, la utilización de menos trabajadores daría como resultado un exceso de máquinas. Si sólo se contrataran L_0 trabajadores, por ejemplo, sólo se podrían producir q_0 unidades, pero estas unidades podrían producirse con sólo K_0 máquinas. Cuando se contratan L_0 trabajadores, hay un exceso de máquinas equivalente a $K_1 - K_0$.

---

5 Formalmente, la sustitución de insumos se mide fácilmente mediante la *elasticidad de sustitución*, que se define como la relación entre el cambio porcentual en K/L y el cambio porcentual en la TST a lo largo de una isocuanta. En el caso de las proporciones fijas, esta elasticidad es cero porque K/L no cambia en el vértice de la isocuanta.

APLICACIÓN 5.3

Rendimientos a escala en la producción de cerveza

La posibilidad de rendimientos a escala ha desempeñado un importante papel en la evolución de la industria productora de cerveza desde la Segunda Guerra Mundial. Durante la mayor parte de esa época, los mayores rendimientos producidos por las operaciones a gran escala llevaron a una creciente concentración de la producción de la industria en unas pocas empresas. Sin embargo, más recientemente, este proceso se ha hecho más lento por el rápido crecimiento de las microcervecerías locales.

Fuentes de economías de escala

En parte, las economías de escala en la producción de cerveza surgen de la simple geometría. Dado que la cerveza se produce por volumen (usualmente se mide en barriles por año) pero el capital involucrado en los equipos de fermentación (calderas, tuberías, etc.) tiene costos que son proporcionales al área de superficie, las grandes cervecerías pueden reducir sus costos de capital por barril. Las economías de escala están también asociadas a la tecnología de envasamiento, especialmente de las latas de cerveza. Los sistemas automatizados de control han hecho posible que se incrementen cada vez más las líneas de producción de alta velocidad. Finalmente, al igual que con muchos productos vendidos en un mercado nacional, puede haber también economías de escala en la distribución, la publicidad y el mercadeo. La publicidad televisiva es una fuente especialmente importante de estas economías.

Concentración creciente en la producción de cerveza

Estos factores desempeñaron un papel cada vez más importante en la industria cervecera de los Estados Unidos (y de muchos otros países) durante el periodo siguiente a la Segunda Guerra Mundial. Antes de la guerra, la cerveza se producía principalmente a nivel local. Los altos costos del transporte tendieron a aislar los mercados. Muchas ciudades grandes tenían tres o más cervecerías locales. Pero las mejoras en las técnicas de producción (especialmente, las relacionadas con la producción de cerveza en lata) y en el mercadeo estadounidense dieron lugar a una brusca reducción del número de empresas, cuando el mercado se consolidó rápidamente. Entre 1945 y mediados de la década de 1980, en Estados Unidos el número de cervecerías disminuyó en más de 90%, de 450 a 44. Más significativa aún fue la consolidación de la producción industrial en unas pocas empresas grandes, especialmente Anheuser-Busch, Miller, Strohs y Coors. Estas empresas tendieron a operar con cervecerías muy grandes (cada una producía más de 4 millones de barriles al año), usualmente en ubicaciones múltiples, para reducir los costos de transporte. Anheuser-Busch por sí sola llegó a cubrir más de la tercera parte de la producción de la industria, convirtiendo a Budweiser en la marca de cerveza de mayor venta en el mundo.

Diferenciación de productos y crecimiento de las microcervecerías

Las principales empresas cerveceras dejaron un considerable vacío en su penetración de mercado: descuidaron las marcas superiores y dejaron la puerta abierta para que las microcervecerías locales entraran al mercado. A mediados de la década de 1980, empresas como Anchor (San Francisco), Sierra Nevada (Chico, California) y Redhook (Seattle) comenzaron a producir cantidades considerables de cerveza *premiun*. Dado que podían obtener por su producto mayores precios que las marcas nacionales, podían cubrir los costos adicionales que causaban sus operaciones a una escala relativamente pequeña. La década de 1990 ha sido testigo de un surgimiento extraordinario de nuevas marcas, muchas de ellas con nombres estrambóticos (Wicked Pete's, Three Fingered Jake's) o locales (Catamount, Telluride). Los acontecimientos siguieron un curso similar en Gran Bretaña durante la década de 1980, con el movimiento "real ale". En ese caso, muchas de las microcervecerías más promisorias fueron absorbidas por marcas nacionales más grandes. Un movimiento en esa dirección se registró también en los Estados Unidos. Por ejemplo, en 1994, Redhook creó una alianza de distribución con Anheuser-Busch, con la esperanza de beneficiarse de las mayores economías de escala de la empresa, en esa etapa de las operaciones. En consecuencia, sigue abierta la pregunta acerca de si las microcervecerías pueden mantener una identidad propia.

Para pensar

1. ¿Cómo afectan los costos de transporte las economías de escala de las cervecerías? ¿Por qué Coors ha sido el único de los grandes productores que ha decidido desarrollar una estrategia de planta única? ¿Cómo podría decidir una gran empresa cervecera cuál es el número óptimo de plantas?
2. ¿Quién compra la cerveza producida por las microcervecerías? ¿Es éste un segmento de mercado diferente de los compradores de Budweiser o Miller? ¿Por qué son importantes estas diferencias para el mercadeo de cerveza?

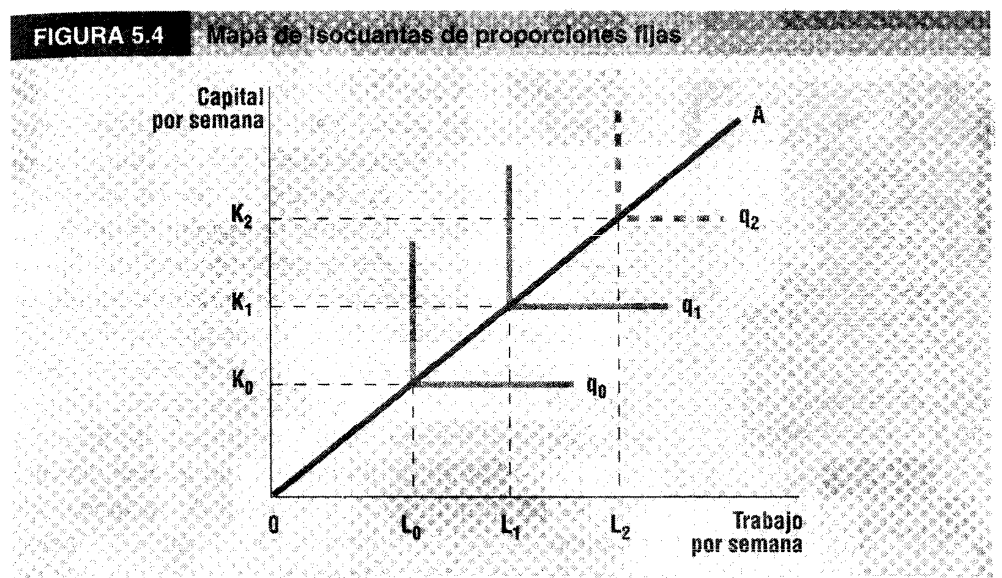


FIGURA 5.4 Mapa de isocuantas de proporciones fijas

El mapa de isocuantas que se muestra aquí no tiene posibilidades de sustitución. El capital y el trabajo deben utilizarse en proporciones fijas para que ninguno de los dos sea innecesario. Por ejemplo, si hay disponibles K_1 máquinas, deberían utilizarse L_1 unidades de trabajo. Si se utilizan L_2 unidades de trabajo, habrá un exceso de trabajo, debido a que sólo se puede producir q_1 con las máquinas que se tienen. De manera alternativa, si se contrataran L_0 trabajadores, habría un exceso de máquinas equivalente a $K_1 - K_0$.

La función de producción cuyo mapa de isocuantas se indica en la figura 5.4 se denomina **función de producción de proporciones fijas.** Ambos insumos se utilizarán en su totalidad únicamente si se elige una combinación de L y K que se sitúe a lo largo de la línea A que pasa a través de las vértices de las isocuantas. De otra manera habrá exceso de un insumo, en el sentido de que éste podría reducirse, sin restringir la producción. Si una empresa que tenga esta función de producción desea expandirse, debe incrementar simultáneamente todos sus insumos de tal manera que ninguno de éstos sea redundante.

Función de producción de proporciones fijas

Función de producción en la cual los insumos deben utilizarse en una relación fija entre sí.

La función de producción de proporciones fijas tiene diversas de aplicaciones en las técnicas de producción del mundo real. Muchas máquinas requieren un complemento fijo de trabajadores; y contratar más, sería innecesario. Por ejemplo, consideremos la combinación de capital y trabajo requerida para podar un césped. La podadora necesita una persona para ser operada, y un trabajador necesita una podadora para realizar el proceso. La producción se puede ampliar (es decir, podar más césped al mismo tiempo) únicamente añadiendo capital y trabajo al proceso productivo, en proporciones fijas. Muchas funciones de producción pueden ser de este tipo, y el modelo de proporciones fijas es apropiado de muchas maneras para la planeación de la producción[6].

6 El ejemplo de la podadora de césped señala otra posibilidad. Quizá exista alguna libertad en la elección del tamaño y el tipo de podadora que se va a comprar. Cualquier dispositivo, desde un par de tijeras de podar hasta un grupo de podadores, se puede elegir. Antes de la compra real, la relación capital-trabajo en la podada de césped se puede considerar variable. Una vez comprada la podadora, sin embargo, la relación capital-trabajo se vuelve fija.

Importancia de la sustitución de insumos

Microexamen 5.3

Los únicos insumos requeridos para producir estudiantes educados (Q) son el tiempo de los maestros (T) y los libros de texto (L).

1. ¿Cree usted que esta función de producción presenta rendimientos a escala crecientes, constantes o decrecientes?

2. ¿Qué tipos de posibilidades de sustitución cree usted que se reflejan en esta función de producción?

La facilidad con que un insumo puede sustituirse por otro es de mucho interés para los economistas. Éstos pueden utilizar la forma de un mapa de isocuantas para observar la relativa facilidad con la que las diferentes industrias se adaptan al cambio de disponibilidad de los insumos productivos. Por ejemplo, durante los últimos 100 años, la producción de la economía estadounidense se ha trasladado notablemente desde la agricultura hacia las industrias manufactureras y de servicios. Este traslado extrajo a ciertos factores de la producción (especialmente el trabajo) de la agricultura y los asignó a otras industrias. Si la producción fuera relativamente flexible en términos de sustitución de insumos, los insumos antes utilizados en la agricultura podrían adaptarse fácilmente a las industrias manufactureras y de servicios. Por otra parte, si la producción se acercara a las proporciones fijas, los insumos no podrían absorberse exactamente en las proporciones liberadas por la agricultura, y habría un mayor desempleo.

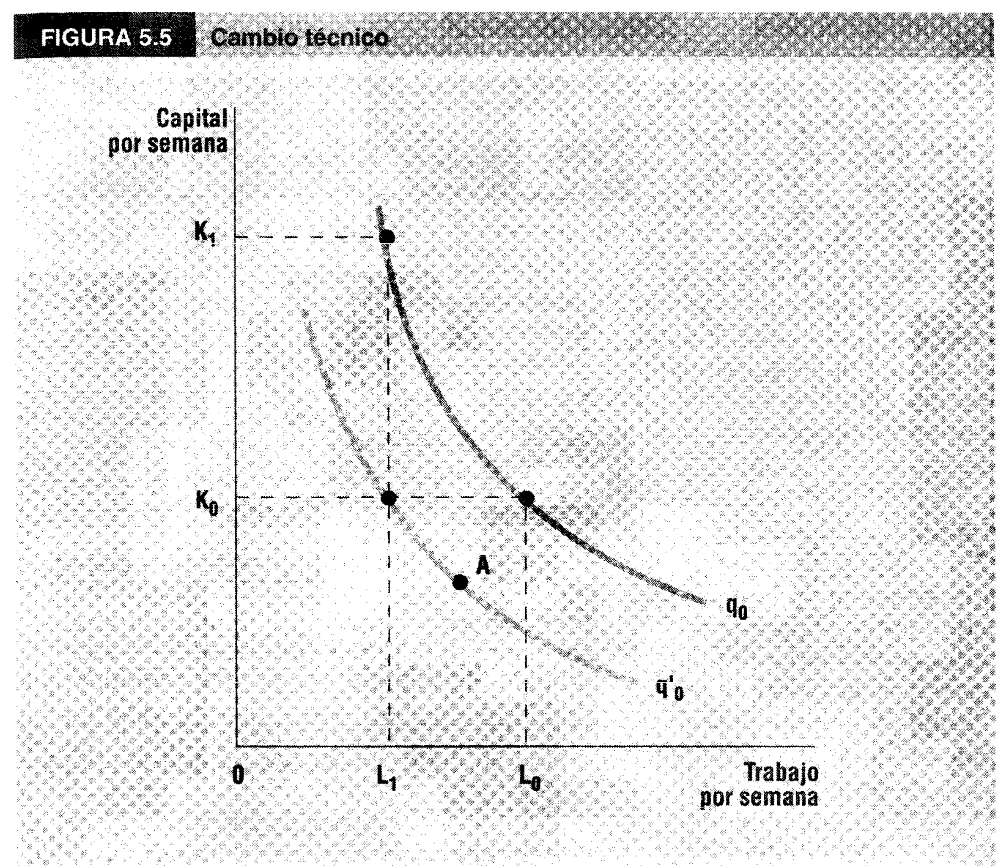
Cambios en la tecnología

Una función de producción refleja los conocimientos técnicos de las empresas acerca de cómo utilizar los insumos para obtener productos. Cuando las empresas mejoran sus técnicas de producción, la función de producción cambia. Este tipo de avances técnicos se presenta constantemente, cuando las máquinas viejas y obsoletas se remplazan por otras más eficientes que incorporan los últimos avances de la técnica. Los trabajadores también forman parte de este progreso técnico, en la medida en que se capacitan y aprenden nuevas técnicas para realizar su trabajo. Hoy en día, por ejemplo, la producción de acero es más eficiente que en el siglo XIX porque los altos hornos y las laminadoras son mejores y porque los trabajadores están mejor capacitados para utilizar estas máquinas.

El concepto de función de producción y el mapa de isocuantas relacionado con éste son importantes herramientas para comprender el efecto del cambio técnico. Formalmente, el progreso técnico representa un desplazamiento de la función de producción, como se ilustra en la figura 5.5. En esta figura, la isocuanta q_0 resume el estado inicial de conocimiento técnico. El nivel de producción puede obtenerse utilizando K_0, L_0 o cualquier conjunto de combinaciones de insumos. Con el descubrimiento de nuevas técnicas de producción, la isocuanta q_0 se desplaza hacia el origen: ahora, el mismo nivel de producción se puede obtener con menores cantidades de insumos. Si la isocuanta q_0, por ejemplo, se desplaza hacia adentro, hasta q'_0, ahora es posible producir q_0 con la misma cantidad de capital que antes (K_0), pero con mucho menos trabajo (L_1). Incluso, es posible producir q_0 utilizando menos capital y menos trabajo que antes, si se elige un punto tal como A. El **progreso técnico** representa un ahorro real de insumos y (como veremos en el siguiente capítulo) una reducción de los costos de producción.

Progreso técnico
Un desplazamiento de la función producción que permite lograr un nivel de producción dado utilizando menos insumos.

FIGURA 5.5 Cambio técnico



El progreso técnico desplaza la isocuanta q_0 hacia adentro, hasta q'_0. Mientras que antes se requería K_0, L_0 para producir q_0, ahora, con la misma cantidad de capital, sólo se requieren L_1 unidades de trabajo. Este resultado puede contrastarse con la sustitución capital-trabajo, en la cual el insumo de trabajo requerido para q_0 también se reduce a L_1, cuando se utiliza más capital (K_1).

Progreso técnico frente a sustitución de insumos

Podemos utilizar la figura 5.5 para mostrar una importante distinción entre el avance técnico real y la simple sustitución capital-trabajo. Con el progreso técnico, la empresa puede seguir utilizando K_0, pero produce q_0 con menos trabajo (L_1). El producto por unidad de insumo de trabajo aumenta de q_0/L_0 a q_0/L_1. Aun sin mejoras técnicas, la empresa podría haber logrado este incremento eligiendo utilizar K_1 unidades de capital. La sustitución de capital por trabajo habría hecho también que la productividad media del trabajo se incrementara de q_0/L_0 a q_0/L_1. Sin embargo, este incremento no significaría ninguna mejora real en la forma de producir los bienes. Al estudiar los datos de la productividad, en especial los de producto por trabajador, debemos advertir que los cambios observados representen mejoras técnicas y no sustitución capital-trabajo. La aplicación 5.4, Productividad multifactorial, ilustra esta distinción.

APLICACIÓN 5.4

Productividad multifactorial

Las diferencias en la manera de medir la productividad tienen un efecto importante sobre las ideas económicas que proporcionan los datos. La manera más común de medir la productividad es en términos de "producto por hora". Por ejemplo, la tabla 1 muestra las tasas de cambio del producto por hora del sector manufacturero, durante tres periodos recientes en los Estados Unidos, Alemania y Francia. Aunque los datos muestran que las tasas de incremento fueron más lentas durante el periodo 1974-1991 que antes o después, las ganancias durante ese periodo promediaron 2% anual, una cifra muy respetable.

Corrección multifactorial

Pero estas cifras pueden ser un tanto engañosas porque pueden reflejar la simple sustitución capital-trabajo, en lugar de ser unas ganancias técnicas reales. Por esta razón, las oficinas de estadísticas norteamericanas han comenzado a calcular una productividad "multifactorial" que pretende tener en cuenta esta sustitución[1]. La tabla 2 también muestra estas cifras para los Estados Unidos, Alemania y Francia. Estas cifras ajustadas muestran el muy bajo desempeño de la productividad durante el periodo 1974-1991. En todos los demás países, las tasas de productividad, durante este periodo, fueron menores de la mitad de lo que fueron antes o después.

Explicaciones del declive

Se han propuesto muchas explicaciones del declive de la productividad multifactorial después de 1973. Algunos economistas culpan de ello al rápido incremento de los precios de la energía durante el periodo o a las consiguientes altas tasas de inflación de todos los precios, y sostienen que estas fuerzas hicieron que la planeación de la producción fuera especialmente difícil. Otras explicaciones incluyen factores como las crecientes regulaciones ambientales, el deterioro de los sistemas educativos y la baja capacitación de los trabajadores, o incluso, la disminución general de la ética del trabajo entre los empleados.

El giro de la década de 1990

Sea cuales sean las causas de la baja productividad del periodo 1974-1991, el giro de la década de 1990 ha sido igualmente sorprendente, por lo menos en el sector manufacturero. La tabla 2 muestra que las ganancias de la productividad multifactorial durante la década de 1990 se acercaron mucho a las de "los viejos buenos tiempos" anteriores a 1973. Quizás, este giro representa una inversión de las tendencias anteriores (¿quizás, los trabajadores redescubrieron la ética laboral?) O, ésta puede ser una reacción a varios nuevos factores en conjunto (como respuesta a la creciente globalización de todas las industrias manufactureras).

TABLA 1 Tasa promedio anual del producto por hora en el sector manufacturero

	1956-73	1974-91	1992-97
Estados Unidos	2.84	2.36	4.03
Alemania	6.29	2.80	3.94
Francia	6.22	2.80	4.60

TABLA 2 Tasa promedio anual de la productividad multifactorial en el sector manufacturero

	1956-73	1974-91	1992-97
Estados Unidos	1.57	0.74	2.12
Alemania	3.40	0.94	2.91
Francia	4.42	1.23	2.74

Fuente: Bureau of Labor Statistics. Sitio web: *http://www.stats.bls.gov/*

Para pensar

1. Las cifras de las tablas 1 y 2 se refieren únicamente al sector manufacturero. ¿Por qué puede ser difícil medir la productividad en industrias como los servicios o el gobierno?

2. Las fechas utilizadas en las tablas 1 y 2 para dividir el periodo 1956-1997 son problemáticas porque algunas de ellas corresponden a grandes recesiones. ¿Cómo afecta el ciclo económico la medición de las tendencias de la productividad?

1 Un ejemplo sencillo de cómo se hace este cálculo se basa en la función de producción Cobb-Douglas $Q = AK^a L^b$, donde A es el factor de cambio técnico. Al Tomar los aportes de esta expresión y hacer la diferencia respecto del tiempo, se produce $G_Q = G_A + aG_K + bG_L$, en donde G_X significa la tasa proporcional de crecimiento de X ([dX/dt]/X) De ahí que la productividad multifactorial (G_A) puede calcularse con base en el conocimiento de las tasas de crecimiento de la producción y de los dos insumos K y L y con base en el conocimiento acerca de los exponentes a y b.

TABLA 5.1 La producción de hamburguesas presenta rendimientos constantes a escala

Parrillas (K)	Trabajadores (L)	Hamburguesas por hora
1	1	10
2	2	20
3	3	30
4	4	40
5	5	50
6	6	60
7	7	70
8	8	80
9	9	90
10	10	100

Fuente: ecuación 5.4

Ejemplo numérico

Se pueden obtener ideas adicionales acerca de la naturaleza de las funciones de producción observando un sencillo ejemplo numérico. Aunque este ejemplo es obviamente irreal (y algo divertido), refleja la manera de estudiar la producción en el mundo real.

La función de producción

Supongamos que hemos observado en detalle el proceso de producción utilizado por la cadena de comidas rápidas Hamburger Heaven (HH). La función de producción de cada restaurante de la cadena es

$$\textbf{Hamburguesas por hora} = q = 10\sqrt{KL}, \quad [5.4]$$

donde K representa el número de parrillas utilizadas y L el número de trabajadores empleado durante una hora de producción. Uno de los rasgos de esta función es que presenta rendimientos constantes a escala[7]. La tabla 5.1 muestra este hecho para niveles de insumos de K y L clasificados del 1 al 10. Como los trabajadores y las parrillas se incrementan conjuntamente, la producción de hamburguesas por hora aumenta proporcionalmente. Para incrementar el número de hamburguesas que sirve, HH debe simplemente duplicar su tecnología de cocina una y otra vez.

Productividad media y marginal

Para mostrar la productividad del trabajo en HH, debemos mantener constante el capital y variar únicamente el trabajo. Supongamos que HH tiene 4 parrillas (K = 4, un número especialmente fácil para sacar la raíz cuadrada). En este caso, tenemos

$$q = 10\sqrt{4 \cdot L} = 20\sqrt{L}, \quad [5.5]$$

7 Dado que la función de producción puede escribirse como $q = 10K^{1/2}L^{1/2}$, es una función Cobb-Douglas con rendimientos constantes a escala (puesto que la suma de los exponentes es igual a 1.0. *Véase* el problema 5.7.

TABLA 5.2 Producción total, productividad media y marginal con cuatro parrillas

Parrillas (K)	Trabajadores (L)	Hamburguesas por hora (q)	q/L	PMg_L
4	1	20.0	20.0	–
4	2	28.3	14.1	8.3
4	3	34.6	11.5	6.3
4	4	40.0	10.0	5.4
4	5	44.7	8.9	4.7
4	6	49.0	8.2	4.3
4	7	52.9	7.6	3.9
4	8	56.6	7.1	3.7
4	9	60.0	6.7	3.4
4	10	63.2	6.3	3.2

Fuente: ecuación 5.4

esto nos proporciona una sencilla relación entre producción e insumo de trabajo. La tabla 5.2 nos muestra esta relación. Cabe anotar dos cosas acerca de la tabla. En primer lugar, que el producto por trabajador disminuye cuando se emplean más ayudantes. Puesto que K es fijo, esto ocurre porque los ayudantes chocan uno con otro, debido a que hay muchos alrededor de las cuatro parrillas. En segundo lugar, que la productividad de cada trabajador adicional contratado también disminuye. La contratación de más trabajadores reduce el producto por trabajador, debido a la productividad marginal decreciente que surge del número fijo de parrillas. Incluso si la producción de HH presenta rendimientos constantes a escala, cuando K y L cambian, el hecho de mantener un insumo constante da lugar a productividades media y marginal decrecientes.

El mapa de isocuantas

La tecnología de producción general de HH se ilustra mejor mediante su mapa de isocuantas. Aquí, mostraremos cómo obtener una isocuanta, pero si se desean más, se podrían calcular exactamente en la misma forma. Supongamos que HH desea producir 40 hamburguesas por hora. Entonces, su función de producción será

$$\mathbf{q = 40 \text{ hamburguesas por hora} = 10\sqrt{KL}} \qquad [5.6]$$

o

$$\mathbf{4 = \sqrt{KL}} \qquad [5.7]$$

o

$$\mathbf{16 = K \cdot L.} \qquad [5.8]$$

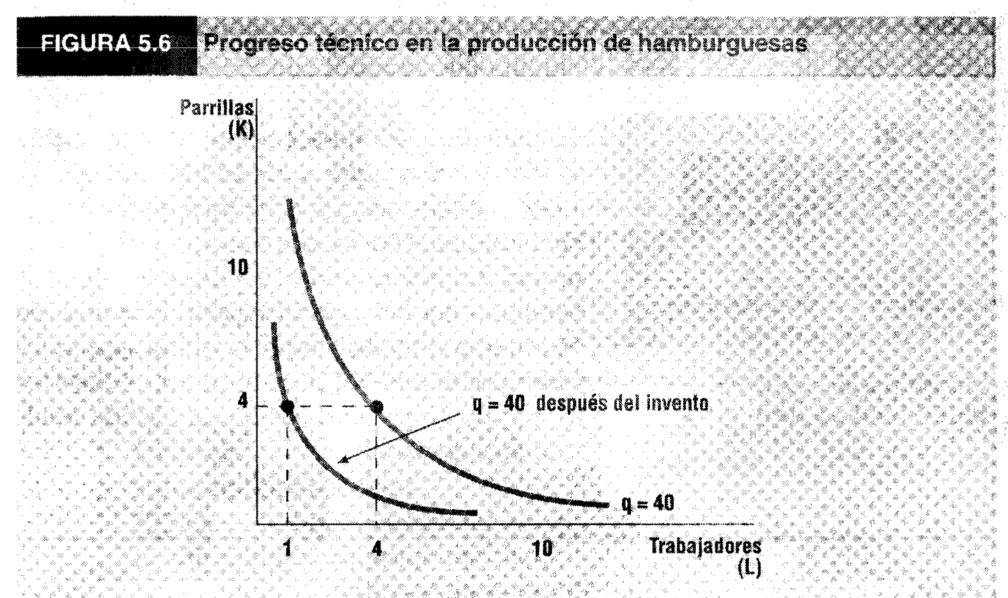
La tabla 5.3 muestra algunas de las combinaciones de K, L que satisfacen esta ecuación. Claramente, existen muchas maneras de producir 40 hamburguesas, desde el uso de muchas parrillas con trabajadores diseminados alrededor de las mismas, hasta el uso de muchos trabajadores reunidos alrededor de unas pocas parrillas. Todas las posibles combinaciones se reflejan en la isocuanta "q = 40" de la figura 5.6.

TABLA 5.3 Construcción de la isocuanta q = 40

Hamburguesas por hora (q)	Parrillas (K)	Trabajadores (L)
40	16.0	1
40	8.0	2
40	5.3	3
40	4.0	4
40	3.2	5
40	2.7	6
40	2.3	7
40	2.0	8
40	1.8	9
40	1.6	10

Fuente: ecuación 5.6

FIGURA 5.6 Progreso técnico en la producción de hamburguesas



La isocuanta q = 40 proviene directamente de la tabla 5.3. El progreso técnico lleva a que esta isocuanta se desplace hacia adentro. Antes se necesitaban 4 trabajadores con 4 parrillas para producir 40 hamburguesas por hora. Con el invento, sólo se necesita 1 trabajador con 4 parrillas para obtener la misma producción.

Las demás isocuantas tendrían exactamente la misma forma y mostrarían que HH tiene muchas posibilidades de sustitución en los medios que decida elegir para producir sus maravillosas hamburguesas.

Progreso técnico

La posibilidad de avances científicos en el arte de producir hamburguesas puede mostrarse también en este caso simple. Supongamos que la ingeniería genética lleva a inventar algo que permite que las hamburguesas se volteen solas, de tal manera que la función de producción se convierte en

$$q = 20\sqrt{K \cdot L}. \qquad [5.9]$$

Podemos comparar esta nueva tecnología con la anterior, volviendo a calcular la isocuanta q = 40:

$$q = 40 = 20\sqrt{KL} \quad [5.10]$$

o

$$2 = \sqrt{KL} \quad [5.11]$$

o

$$4 = KL. \quad [5.12]$$

Las combinaciones de K y L que satisfacen esta ecuación se representan mediante la isocuanta "q = 40 después del invento" de la figura 5.6. Una manera de ver el efecto total después del invento es calcular la producción por trabajador-hora en estos dos casos. Con 4 parrillas, la figura 5.6 muestra que se necesitaban 4 trabajadores que utilizaban la tecnología anterior para producir 40 hamburguesas por hora. La productividad media era de 10 hamburguesas por hora por trabajador. Ahora, un solo trabajador puede producir 40 hamburguesas por hora porque cada una se voltea a sí misma. La productividad media es de 40 hamburguesas por hora por trabajador. Este nivel de producción por trabajador-hora podría haberse logrado con la tecnología anterior, pero se habrían necesitado 16 parrillas, cuyo costo habría resultado mucho más alto.

Microexamen 5.4

Consideremos los siguientes cambios históricos en la productividad del trabajo. ¿Cuáles de ellos fueron un "progreso técnico"? ¿Cuáles fueron principalmente sustitución de capital por trabajo? Si el caso parece ambiguo, explique las razones.

1. El incremento de la producción de carbón por trabajador, cuando comenzó la minería a cielo abierto.
2. El incremento de la producción de automóviles por trabajador, con la introducción de la línea de ensamblaje.
3. El incremento de la producción de electricidad por trabajador, con plantas de energía más grandes.
4. El incremento de la producción de computadores por trabajador, con la disponibilidad de mejores microchips.

Resumen

El capítulo 5 muestra la forma como los economistas conceptualizan el proceso de producción. Presentamos la noción de función de producción, que indica la relación entre el uso de insumos y el producto, y mostramos cómo se puede ilustrar esta noción con un mapa de isocuantas. En el capítulo se analizan muchas de las características de la función de producción:

- La productividad marginal de cualquier insumo es la producción adicional que se puede obtener agregando una unidad más de ese insumo y manteniendo constantes todos los demás insumos. La productividad marginal de un insumo se reduce a medida que se utiliza más de ese insumo.
- Las posibles combinaciones de insumos que una empresa podría utilizar para obtener un nivel determinado de producción, se indican en una isocuanta. El negativo de la pendiente de la isocuanta se denomina tasa de sustitución técnica (TST), que muestra la forma como un insumo puede sustituirse por otro, manteniendo la producción constante.

- Los "rendimientos a escala" se refieren a la forma como la producción de una empresa responde a incrementos proporcionales de todos los insumos. Si la duplicación de todos los insumos produce más que una duplicación de la producción, los rendimientos a escala son crecientes. Si esta duplicación de insumos hace que la producción se incremente en menos del doble, los rendimientos a escala son decrecientes. El caso intermedio, cuando la producción se duplica exactamente, refleja unos rendimientos constantes a escala.
- En algunos casos, puede no ser posible que la empresa sustituya un insumo por otro. En estos casos, los insumos deben utilizarse en proporciones fijas. Estas funciones de producción tendrán unas isocuantas en forma de L.
- El progreso técnico desplaza todo el mapa de isocuantas de la empresa. Un nivel de producción determinado puede obtenerse con menos insumos.

Preguntas de repaso

1. Haga una breve descripción de la función de producción de las siguientes empresas. ¿Cuál es la producción de la empresa? ¿Qué insumos utiliza? ¿Cree usted que existen algunas características especiales en la forma en que se lleva a cabo la producción de la empresa?
   a. Una granja de trigo en Iowa
   b. Una granja de hortalizas en Arizona
   c. US Steel Corporation (una empresa de acero)
   d. Una empresa local de soldadura autógena
   e. Sears
   f. La tienda de perros calientes de Joe
   g. La Ópera Metropolitana
   h. El Museo de Arte Metropolitano
   i. Los Institutos Nacionales de Salud
   j. El consultorio privado del doctor Smith
   k El puesto de limonada de Paúl
2. ¿Por qué los mapas de isocuantas de las empresas y los mapas de curvas de indiferencia de los individuos se basan en la misma idea? ¿Cuáles son las diferencias más importantes entre estos conceptos?
3. En el mapa de isocuantas de una empresa, ¿qué se mantiene constante a lo largo de una sola isocuanta? ¿Qué indica la pendiente de una isocuanta? ¿Por qué no es de esperar que una empresa opere en una región de su mapa de isocuantas donde la pendiente de las isocuantas es positiva? (Sugerencia: suponga que ambos insumos son costosos).
4. Buena parte del análisis de la productividad se centra en el "producto por trabajador". ¿Es éste un concepto de productividad media o marginal? ¿Cuál de estos conceptos cree usted que es más importante en las decisiones de contratación de la empresa?

5. Compare los conceptos de productividad marginal decreciente y rendimientos decrecientes a escala. ¿Por qué los economistas creen que la producción usualmente presenta productividad marginal decreciente para los insumos pero no necesariamente rendimientos decrecientes a escala? ¿Podría indicar una función de producción una productividad marginal decreciente para *cada* insumo y seguir presentando rendimientos constantes o crecientes a escala?

6. Responda la pregunta 5 para dos funciones de producción específicas:
   a. Una función de producción de proporciones fijas.
   b. Una función de producción Cobb-Douglas de la forma

$$q = \sqrt{K \cdot L}.$$

(*Véanse* los problemas 5.4, 5.7 y 5.8 para analizar este caso).

7. "La mayoría de los casos supuestos de rendimientos decrecientes a escala surgen realmente porque uno de los insumos se mantiene constante. En consecuencia, éstos representan un mal uso del concepto de rendimientos a escala y, en lugar de ello, deben considerarse como un ejemplo de productividad marginal decreciente". ¿Está usted de acuerdo? Explique el concepto teórico de *rendimientos a escala* y describa algunos de los problemas del uso de la definición exacta del término en situaciones del mundo real.

8. Explique por qué una empresa que tenga una función de producción de proporciones fijas no podría sustituir un insumo por otro, manteniendo la producción constante. Por analogía con la teoría del consumidor, ¿cómo sería el mapa de isocuantas que ilustra una sustitución muy fácil?

9. ¿Una función de producción de proporciones fijas puede presentar rendimientos crecientes o decrecientes a escala? ¿Cómo será el mapa de isocuantas en cada caso?

10. Explique por qué es difícil diferenciar entre progreso técnico y sustitución capital-trabajo como una de las causas de los cambios en la productividad media del trabajo. ¿Cómo podría mejorar este problema una medida de "productividad total de los factores"?

Problemas

5.1 Suponga que la función de producción de latas de atún es la siguiente:

$$q = 6K + 4L$$

donde

q = Producción de latas de atún por hora

K = Insumo de capital por hora

L = Insumo de trabajo por hora

a. Suponiendo que el capital fijo en K = 6, ¿cuánto L se necesita para producir 60 latas de atún por hora? ¿Y para producir 100 por hora?
b. Ahora suponga que el insumo capital es fijo en K = 8. ¿Cuánto L se requiere para producir 60 latas de atún por hora? ¿Para producir 100 por hora?
c. Dibuje las isocuantas q = 60 y q = 100. Indique los puntos encontrados en las partes a y b. ¿Cuál es la TST a lo largo de las isocuantas?

5.2 Los *frisbees* se producen de acuerdo con la función de producción siguiente:

$$q = 2K + L$$

donde
q = Producción de *frisbees* por hora
K = Insumo capital por hora
L = Insumo trabajo por hora

a. Si K = 10, ¿cuánto L se necesita para producir 100 *frisbees* por hora?
b. Si K = 25, ¿cuánto L se necesita para producir 100 *frisbees* por hora?
c. Dibuje la isocuanta q = 100. Indique los puntos de esa isocuanta, definidos en las partes a y b. ¿Cuál es la TST a lo largo de esta isocuanta? Explique por qué la TST es la misma en cada punto de la isocuanta.
d. Dibuje también las isocuantas q = 50 y q = 200 para esta función de producción. Describa la forma de todo el mapa de isocuantas.
e. Suponga que el progreso técnico lleva a que la función de producción de *frisbees* se convierte en

$$q = 3K + 1.5\,L$$

Responda las partes a-d con esta nueva función de producción y analice cómo se compara con el caso anterior.

5.3 Para extraer almejas manualmente en la bahía de Sunset, se requiere únicamente el insumo trabajo. El número total de almejas obtenidas por hora (q) está dada por

$$q = 100\sqrt{L}$$

donde L es el insumo de trabajo por hora.

a. Dibuje la gráfica de la relación entre q y L.
b. ¿Cuál es la productividad media del trabajo (producto por unidad de insumo de trabajo) en la bahía de Sunset? Dibuje la gráfica de esta relación y muestre que el producto por unidad de insumo de trabajo disminuye con los incrementos del insumo de trabajo.
c. Se puede mostrar que la productividad marginal del trabajo en la bahía de Sunset está dada por

$$PMg_L = 50/\sqrt{L}$$

Dibuje la gráfica de la relación y muestre que la productividad marginal del trabajo es menor que la productividad media para todos los valores de L. Explique por qué esto es así.

5.4 Suponga que la producción de chili por hora en una barbacoa (q medida en libras) está caracterizada por

$$q\ 20/\sqrt{KL}$$

donde K es el número de potes grandes utilizados cada hora, y L el número de trabajadores-hora empleados.

a. Dibuje la gráfica de la isocuanta q = 2,000 libras por hora.
b. El punto K = 100, L = 100 es un punto de la isocuanta q = 2,000. ¿Qué valor de K corresponde a L = 101 en esa isocuanta? ¿Cuál es el valor aproximado de la TST en K = 100, L = 100?
c. El punto K = 25, L = 400 también se sitúa en la isocuanta q = 2,000. Si L = 401, ¿cuál deberá ser la situación de K en la isocuanta q = 2,000 para esta combinación de insumos? ¿Cuál es el valor aproximado de la TST en K = 25, L = 400?
d. En esta función de producción puede mostrarse que la fórmula general de la TST es

$$\mathbf{TST = K/L}$$

Aplicando esta fórmula compare estos resultados, con los que calculó en las partes b y c. Para convencerse a sí mismo, realice un cálculo similar para el punto K = 200, L = 50.

e. Si el progreso técnico desplaza la función de producción a

$$q = 40\sqrt{KL},$$

todas las combinaciones de insumos identificadas anteriormente producen ahora q = 4,000 libras por hora. ¿Podrían cambiarse los diferentes valores calculados para la TST como resultado de este progreso técnico, suponiendo ahora que la TST se mide a lo largo de la isocuanta q = 4,000?

5.5 Las uvas deben recolectarse a mano. Esta función de producción se caracteriza por proporciones fijas: cada trabajador tiene un par de cortadores de tallos para su producción. Un trabajador hábil puede recolectar 50 libras de uvas por hora.

a. Dibuje las isocuantas de la producción de uvas para q = 500, q = 1,000 y q = 1,500, e indique en qué lugar de las isocuantas es posible que operen las empresas.
b. Suponga que el propietario de un viñedo tiene 20 cortadores. Si deseara utilizarlos en su totalidad, ¿cuántos trabajadores tendría que contratar? ¿Cuál sería la producción de uvas?
c. ¿Cree usted que las elecciones descritas en la parte b necesariamente maximizan los beneficios? ¿Por qué el propietario podría contratar menos trabajadores que los indicados en esta parte?
d. Los recolectores ambidextros pueden usar dos cortadores –uno en cada mano– para producir 75 libras de uvas por hora. Dibuje un mapa de isocuantas (para q = 500, 1,000 y 1,500) de recolectores ambidextros. Describa en términos generales las consideraciones que habría que tener en cuenta en la decisión del propietario de contratar a estos recolectores.

5.6 La Power Goat Lawn Company utiliza dos tamaños de podadoras para cortar el césped. Las más pequeñas tienen una cuchilla de 24 pulgadas y se usan en prados con muchos árboles y obstáculos. Las grandes tienen un tamaño exactamente el doble y se utilizan en prados abiertos donde la maniobrabilidad no es difícil. Las dos funciones de producción disponibles para Power Goat son:

	Producción por hora (pies cuadrados)	Insumo capital (No. de podadoras de 24")	Insumo de trabajo
Podadoras grandes	8,000	2	1
Podadoras pequeñas	5,000	1	1

a. Dibuje la gráfica de la isocuanta q = 40,000 pies cuadrados para la primera función de producción. ¿Qué cantidad de K y L se utilizaría si estos factores se combinaran, sin que haya desperdicio?
b. Responda la parte a para la segunda función.
c. ¿Qué cantidad de K y L se utilizaría sin desperdicio, si la mitad de los 40,000 pies cuadrados de prado se podaran con el método de la primera función de producción y la otra mitad con el método de la segunda? ¿Qué cantidad de K y L se utilizaría si las tres cuartas partes del césped se podaran con el primer método y la cuarta parte con el segundo? ¿Qué significa hablar de fracciones de K y L?
d. Con base en su observación de la parte c, dibuje la isocuanta q = 40,000 para las funciones de producción combinadas.

5.7 La función de producción

$$\mathbf{q = K^a L^b},$$

donde $0 \le a, b \le 1$ se denomina función de producción Cobb-Douglas. Esta función se utiliza ampliamente en la investigación económica. Utilizando esta función, muestre que
a. La función de producción de chili del problema 5.4 es un caso especial de la función Cobb-Douglas.
b. Si a + b = 1, una duplicación de K y L duplicará q.
c. Si a + b < 1, una duplicación de K y L producirá menos del doble de q.
d. Si a + b > 1, una duplicación de K y L producirá más del doble de q.
e. Utilizando los resultados de las partes b-d, ¿qué puede decir usted acerca de los rendimientos a escala presentes en la función Cobb-Douglas?

5.8 En la función de producción Cobb-Douglas del problema 5.7, se puede mostrar (utilizando el cálculo) que

$$\mathbf{PMg_K = aK^{a-1}L^b}$$

$$\mathbf{PMg_L = bK^aL^{b-1}}.$$

Si la función Cobb-Douglas presenta rendimientos constantes a escala (a + b = 1), demuestre que

a. Ambas productividades marginales son decrecientes.
b. La TST de esta función se indica como:

$$\mathbf{TST = \frac{bK}{aL}}$$

c. La función presenta una TST decreciente.

5.9 La función de producción de arroz soplado está dada por

$$\mathbf{q = 100\sqrt{KL}}$$

donde q = número de cajas producidas por hora.
K = número de pistolas para soplar utilizadas cada hora y
L = número de trabajadores contratados cada hora.

a. Calcule la isocuanta q = 1,000 de esta función de producción y dibuje la gráfica correspondiente.
b. Si K = 10, ¿cuántos trabajadores se necesitan para producir q = 1,000? ¿Cuál es la productividad media de los trabajadores?
c. Suponga que el progreso técnico desplaza la función de producción a

$$\mathbf{q = 200\sqrt{KL}.}$$

Responda las preguntas a y b para este caso.

5.10 El capital y el trabajo se utilizan en proporciones fijas para producir vuelos aéreos – se necesitan dos operadores (pilotos) y un avión para cada vuelo. Los problemas técnicos y de seguridad hacen imposible que un solo piloto vuele un avión.

a. ¿Cuál es el producto de este proceso de producción y cómo son las isocuantas?
b. Suponga que una aerolínea ha contratado 30 pilotos y 10 aviones durante un periodo determinado. Explique en forma gráfica y verbal por qué esto es una tontería.
c. Suponga que el progreso en los equipos de aviación hace posible que un solo piloto maneje cada avión. ¿Cómo desplazaría esto el mapa de isocuantas descrito en la parte a? ¿Se elevaría la productividad media del trabajo en esta industria? ¿Aumentaría la productividad media del capital (aviones)? Explique.

Costos

Capítulo 6

Ya estamos listos para analizar los costos de producción. El presente capítulo responde dos preguntas básicas acerca de los costos. En primer lugar, ¿en qué forma debe elegir la empresa sus insumos para obtener un nivel de producción determinado, de la manera más barata posible? En segundo lugar, ¿en qué forma difiere este proceso de minimización de costos a corto plazo, donde la empresa tiene una flexibilidad limitada, y a largo plazo, donde las respuestas pueden ser mucho más flexibles?

Conceptos básicos acerca de los costos

Pueden distinguirse al menos tres conceptos diferentes de costos: el costo de oportunidad, el costo contable y el costo económico. Para los economistas, el más general es el **costo de oportunidad** (denominado a veces *costo social*). Debido a que los recursos son limitados, toda decisión de producir más de un bien significa dejar de producir otro bien. Cuando se produce un automóvil, por ejemplo, se ha tomado la decisión implícita de dejar de producir, digamos, 15 bicicletas que podrían haberse producido utilizando el trabajo, el cromo y el vidrio que se emplean en la fabricación de automóviles. El costo de oportunidad de un automóvil es de 15 bicicletas.

Costo de oportunidad

Costo de un bien o servicio medido por los usos alternativos a los que se renuncia por la producción del bien o servicio.

Debido a que a veces es inconveniente expresar los costos de oportunidad en términos de bienes físicos, elegimos unidades monetarias en su lugar. El precio de un auto puede ser, con frecuencia, un buen reflejo de los costos de los bienes que se dejaron de producir para fabricarlo. Podríamos decir, entonces, que el costo de oportunidad de un automóvil es de US$20,000 de otros bienes. Sin embargo, éste no es siempre el caso. Si se produjera algo con recursos que no pueden utilizarse en otra cosa, el costo de oportunidad de producción verdadero de ese bien estaría cerca de cero, incluso si se ha pagado a alguien por esos recursos.

Costo contable

Concepto de que los bienes o servicios cuestan lo que se ha pagado por ellos.

Aunque el concepto de costo de oportunidad es fundamental para todos los análisis económicos, puede ser, en la práctica, demasiado abstracto para las empresas. Los otros dos conceptos de costo están directamente relacionados con las decisiones de la empresa. El **costo contable** enfatiza en lo que se ha pagado realmente por los recursos, aunque esta suma se haya pagado hace tiempo. El **costo económico** (que se deduce, de manera obvia, de la idea de costo de oportunidad), por otra parte, se define como el pago requerido para mantener un recurso en su uso actual, o la remuneración que el recurso recibiría en su siguiente mejor uso alternativo.

Costo económico

Cantidad requerida para mantener un recurso en su uso actual; cantidad que valdría en su siguiente mejor uso alternativo.

Para analizar cómo se puede aplicar en la práctica la definición económica de costo y cómo difiere de las ideas contables, ahora consideramos los costos económicos de tres insumos específicos: trabajo, capital y servicios de los empresarios.

Costos del trabajo

Los economistas y los contadores consideran los costos de trabajo casi en la mism forma. Para el contador, los gastos en sueldos y salarios son gastos corrientes y, en consecuencia, son costos de producción. Los economistas consideran estos pagos como un *costo explícito*: los servicios de trabajo (trabajador-hora) se compran a una **tasa de salario** por hora (que indicaremos como w), y se supone que esta tasa es la suma que los trabajadores ganarían en su siguiente mejor empleo alternativo. Si una empresa contrata a un trabajador por, digamos, US$10 la hora, suponemos que esta cifra representa aproximadamente lo que el trabajador ganaría en cualquier otra parte. No existen razones para que la empresa ofrezca más, y ningún trabajador estaría dispuesto a ganar menos.

Tasa de salario (w)
Costo de contratar un trabajador durante una hora.

Costos del capital

En el caso de los servicios de capital (máquina-horas), las definiciones económica y contable de costos difieren considerablemente. Cuando calculan los costos del capital, los contadores utilizan el precio histórico de una máquina determinada y aplican alguna regla de depreciación (más o menos) arbitraria para determinar qué parte del precio original de la máquina se debe cargar a sus costos corrientes. Por ejemplo, podría decirse que una máquina comprada por US$1,000 y que se espera dure 10 años, "cuesta" US$100 por año, desde el punto de vista del contador. Por otra parte, los economistas consideran que la suma pagada por una máquina es un **costo irrecuperable.** Una vez se incurre en este costo, no hay forma de recuperarlo. Puesto que los costos irrecuperables no reflejan oportunidades perdidas, los economistas se centran, en cambio, en el *costo implícito* de una máquina, que es lo que alguien más estaría dispuesto a pagar por su uso. Así pues, el costo de una máquina-hora es la **tasa de alquiler** de esa máquina en su mejor uso alternativo. Al seguir utilizando la máquina, la empresa está renunciando implícitamente a la renta que algún otro estaría dispuesto a pagar por su uso. Utilizaremos v para indicar esta tasa de alquiler de una máquina-hora. Ésta es la tasa que la empresa debe pagar por el uso de la máquina durante una hora, independientemente de que la empresa sea propietaria de la máquina (en cuyo caso es un costo implícito) o de que la tome en arriendo de alguien más, como, por ejemplo, Hertz Rent-a-Car (en cuyo caso es un costo explícito). La aplicación 6.1, Costos "encadenados", examina la contienda actual entre economistas y contadores, acerca de los costos, que tiene importantes implicaciones en las facturas de energía de los individuos.

Costo irrecuperable
Gasto que una vez realizado no se puede recuperar.

Tasa de alquiler (v)
Costo de contratar una máquina durante una hora.

Costos empresariales

El propietario de una empresa tiene derecho a lo que quede de los ingresos de la empresa, después de pagar todos los costos. Para un contador, este excedente se denominaría "beneficios" (o "pérdidas", si los costos exceden los ingresos). Sin embargo, los economistas se preguntan si los propietarios (o empresarios) también tienen costos de oportunidad por dedicarse a un negocio determinado. En caso afirmativo, sus servicios empresariales deben considerarse como un insumo para la empresa, y debe imputarse algún costo a ese insumo. Por ejemplo, supongamos que un progra-

APLICACIÓN 6.1

Costos "encadenados"

Durante la mayor parte de su historia, la industria de energía eléctrica de los Estados Unidos ha sido un servicio público fuertemente regulado. Una comisión pública reguladora fijó el precio de la electricidad de tal manera que permitió que cada empresa obtuviera un rendimiento "justo" sobre su inversión en generación de electricidad y equipo de distribución. Esta estructura reguladora comenzó a derrumbarse en Estados Unidos a mediados de la década de 1990 cuando los estados comenzaron a introducir la competencia en la fijación de precios de la electricidad a nivel mayorista[1]. La disminución esperada de los precios de la electricidad mayorista creó pánico entre las empresas públicas de electricidad tradicionales. El debate sobre los "costos encadenados" continuará afectando la electricidad durante muchos años.

Naturaleza de los costos encadenados

El problema fundamental de las empresas públicas tradicionales es que algunas de sus instalaciones generadoras se volvieron "antieconómicas" con la desregulación, por cuanto sus costos medios de producción de electricidad excedían el precio de la electricidad en el mercado abierto[2]. Esto es especialmente cierto en el caso de las plantas de energía nuclear y de las plantas generadoras que utilizan fuentes alternativas de energía como la energía solar o el viento. Los costos históricos de estas instalaciones, en consecuencia, han sido "encadenados" por la desregulación, y las empresas de servicios públicos consideran que la equidad exige que puedan recuperar estos costos mediante sobretasas a los consumidores.

Naturalmente, desde el punto de vista de los economistas, este argumento suena falso. Los costos históricos de las plantas generadoras de electricidad son irrecuperables. El hecho de que las plantas sean actualmente antieconómicas implica que sus valores de mercado son iguales a cero (ningún comprador pagaría nada en absoluto por esas plantas). Esta reducción del valor del equipo productivo es normal en muchas industrias, como en el caso de la maquinaria para fabricar calculadoras mecánicas, tornamesas de 78 RPM o zapatos de botones que tampoco tienen valor en nuestros días (aunque algunas veces se coleccionan como antigüedades), pero nadie sostiene que sus propietarios deben ser compensados por esas pérdidas. De hecho, Joseph Schumpeter acuñó el término "destrucción creativa" para referirse a este rasgo dinámico del sistema capitalista. ¿Por qué la generación de electricidad debe ser algo diferente?

La estructura legal: injusta con el consumidor

La industria de los servicios públicos sostiene que su condición regulada la hace diferente. Debido a que las regulaciones estatales le prometieron un rendimiento "justo" sobre sus inversiones, sostiene, las empresas tienen derecho a algún tipo de compensación por el impacto de la desregulación. Este argumento ha tenido gran impacto en algunos estados norteamericanos. En California, por ejemplo, los servicios públicos recibieron más de US$28 mil millones en compensación por sus "costos encadenados", una cifra que finalmente aparecerá en la factura de cada consumidor de electricidad. En un caso particularmente extremo, la Southern California Edison Company recibirá por compensación de los "costos encadenados" más que el valor total de la empresa en la Bolsa de Valores de Nueva York. Los demás estados norteamericanos, en su mayoría, promulgarán probablemente disposiciones similares en los próximos años.

Uno de los resultados de la compensación por "costos encadenados" ha sido el de reducir el ritmo de la desregulación. Debido a los cobros, los consumidores casi no perciben la reducción de los precios de la electricidad generada por la desregulación. Por ello tienen pocos incentivos para presionar su adopción. Y las empresas que pueden entrar al mercado de la electricidad han encontrado que los clientes tienen poco interés en involucrarse con otros proveedores, porque no ganarían nada haciéndolo.

Para pensar

1. Muchas empresas públicas de electricidad creen que tenían un "contrato implícito" con los reguladores estatales, que les garantizaba un rendimiento justo sobre sus inversiones. ¿Qué tipo de incentivos les proporcionaría este contrato en sus decisiones acerca de los equipos generadores que deben comprar?
2. ¿Cómo enfrentar la posibilidad de que los equipos puedan volverse rápidamente obsoletos en mercados no regulados? Es decir, ¿cómo se podría reflejar esta posibilidad en los costos económicos de una empresa?

---

1 Los precios de distribución de electricidad en los hogares y empresas locales siguen estando fuertemente regulados, en parte, porque este segmento de la industria se considera como un "monopolio natural" (*véase* el capítulo 10).

2 El debate acerca de los costos encadenados ha sido ambiguo acerca de qué noción de costo unitario se está comparando con el precio de la electricidad. Posteriormente, en este capítulo veremos que el concepto pertinente para la decisión de "cerrar" es el costo medio variable (CMV), es decir, una empresa que maximiza los beneficios cerrará una planta para la cual $P < CMV$.

mador de computadores altamente calificado inicia una empresa de software, con la idea de conservar algunos beneficios (contables) que puedan generarse. El tiempo del programador es claramente un insumo para la empresa y debe imputársele un costo. Quizás, el salario que el programador pudiera exigir si trabajara para alguien más podría utilizarse para este propósito. De ahí que alguna parte de los beneficios contables generados por la empresa serían clasificados como costos empresariales por los economistas. Los beneficios económicos residuales serían inferiores a los beneficios contables. Podrían incluso ser negativos, si los costos de oportunidad del programador exceden los beneficios contables ganados por la empresa.

Dos supuestos simplificadores

Haremos dos supuestos simplificadores acerca de los insumos que utiliza una empresa. En primer lugar, supondremos, como antes, que hay sólo dos insumos: trabajo (L, medido en trabajo-hora) y capital (K, medido en máquina-hora). Se supone que los servicios empresariales están incluidos en el insumo de capital. Es decir, se supondrá que los costos de oportunidad primarios que enfrenta el propietario de una empresa son aquellos que están asociados al capital que suministra el propietario.

Un segundo supuesto será que los insumos de la empresa se contratan en mercados perfectamente competitivos. Las empresas pueden comprar (o vender) todos los servicios de trabajo y capital que deseen, a las tasas de alquiler vigentes (w y v). En términos gráficos, la curva de oferta de esos recursos que la empresa enfrenta es horizontal a los precios vigentes de los factores.

Microexamen 6.1

Los propietarios jóvenes de vivienda a veces reciben malos consejos que confunden los costos contables y económicos. ¿Cuál es la falacia de cada uno de los siguientes consejos? ¿Puede usted modificar el consejo para que tenga sentido?

1. Poseer es siempre mejor que arrendar. Los pagos de arrendamiento son dinero que se va por un "hueco": los pagos de vivienda que efectúa un propietario significan que éste está acumulando un activo real.
2. Se debe cancelar una hipoteca tan pronto como sea posible. Cancelar la hipoteca y quemar los documentos es una de las experiencias económicas más maravillosas de la vida!

Beneficios económicos y minimización de costos

Dados estos supuestos simplificadores, los costos totales de la empresa durante un periodo determinado son:

$$\textbf{Costos totales} = \textbf{CT} = \textbf{wL} + \textbf{vK}, \qquad \textbf{[6.1]}$$

donde, igual que antes, L y K representan el uso de insumos durante el periodo. Suponiendo que la empresa fabrica sólo un producto, sus ingresos totales están indicados por el precio del producto (P) multiplicado por la producción total [q = f(K, L), donde f(K, L) es la función de producción de la empresa]. Los **beneficios económicos** (π) son entonces la diferencia entre los ingresos totales y los costos económicos totales:

Beneficios económicos (π)

Diferencia entre los ingresos totales de una empresa y sus costos económicos totales.

$$(\pi) = \textbf{Ingresos totales} - \textbf{Costos totales}$$
$$= \textbf{Pq} - \textbf{wL} - \textbf{vK} = \textbf{Pf(K,L)} - \textbf{wL} - \textbf{vK} \qquad \textbf{[6.2]}$$

Así, la ecuación 6.2 muestra en general que los beneficios económicos obtenidos por una empresa dependen directamente de la cantidad de capital y trabajo que contrate. Si, como lo supondremos en muchas partes de este libro, la empresa busca

beneficios máximos, debemos estudiar su comportamiento examinando la forma como elige K y L para hacerlo. Esto, a su vez, llevaría a la teoría de la "demanda derivada" de los insumos de capital y trabajo, tema que exploraremos más profundamente en el capítulo 14.

Sin embargo, aquí deseamos desarrollar una teoría de los costos algo más general y aplicarla a las empresas que buscan objetivos diferentes de los beneficios. Para hacerlo, comenzaremos nuestro estudio de costos refinando el análisis de la elección del nivel de producción. Es decir, supondremos que, por alguna razón, la empresa ha decidido obtener un nivel de producción determinado (digamos, q_1). En consecuencia, los ingresos de la empresa están fijos en $P \cdot q_1$. Ahora, vamos a examinar la forma como la empresa podría decidir producir q_1 a unos costos mínimos. La conexión exacta entre esta elección de minimización de costos y el supuesto de maximización de beneficios se analizará en el capítulo 7.

Elección de insumos que minimiza los costos

Con el fin de minimizar el costo de producir q_1, una empresa debe elegir el punto de la isocuanta q_1 que tenga el costo más bajo. Es decir, debe explorar todas las combinaciones posibles de insumos para encontrar la más barata. Ahora mostramos que esto exige que la empresa elija la combinación de insumos para la cual la tasa marginal de sustitución técnica (TST) de K por L sea igual a la relación de costos de los insumos w/v. Para ver por qué esto es tan intuitivo, preguntemos qué ocurriría si una empresa elige una combinación de insumos para la que esto no sea cierto. Supongamos que la empresa está obteniendo un nivel de producción q_1 utilizando K = 10, L = 10 y que la TST es de 2 en este punto. Supongamos también que w = US$1, y v = US$1, y que, por tanto, w/v = 1, que no es igual a la TST de 2. Con esta combinación de insumos, el costo de producir q_1 es de US$20, que no es el costo mínimo de los insumos. La producción q_1 puede obtenerse también utilizando K = 8 y L = 11; la empresa puede entregar de dos unidades de K y mantener constante la producción en q_1 añadiendo solamente una unidad de L. Con esta combinación de insumos, el costo de producir q_1 es de sólo US$19. Una prueba similar puede hacerse cada vez que la TST y la relación de costos de los insumos difieran. En consecuencia, hemos demostrado que para minimizar el costo total, la empresa debe producir el nivel donde la TST es igual a la relación de precios de los dos insumos. Analicemos ahora, la demostración con más detalle.

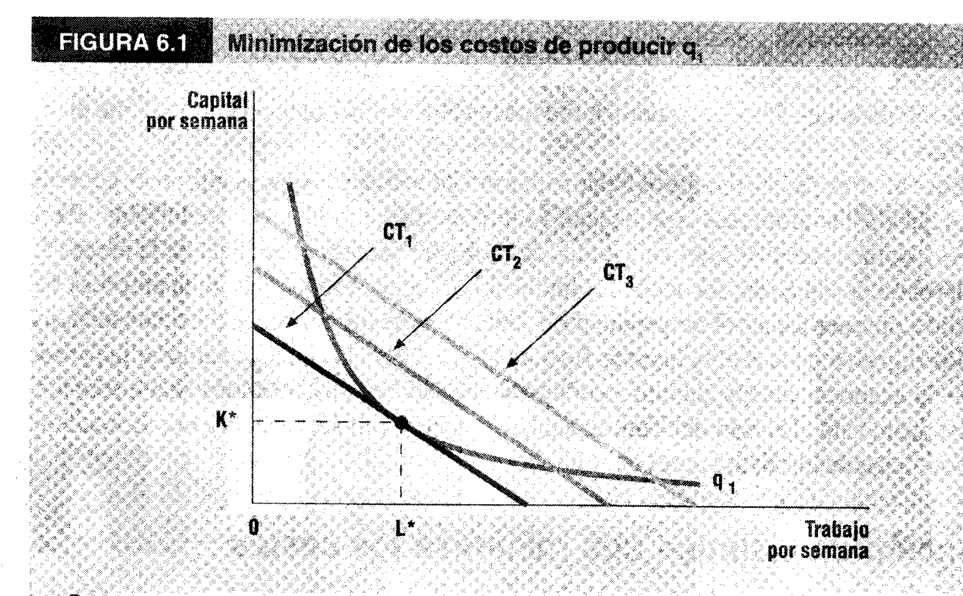
Presentación gráfica

El principio de minimización de los costos se demuestra gráficamente en la figura 6.1. La isocuanta q_1 muestra todas las combinaciones de K y L que se requieren para producir q_1. Deseamos encontrar el punto menos costoso de esta isocuanta. Al utilizar la ecuación 6.1 podemos ver que las combinaciones de K y L que mantienen constantes los costos totales se sitúan a lo largo de la línea recta con pendiente –w/v[1]. En

---

1 Por ejemplo, si CT = US$100, la ecuación 6.1 se leería como 100 = wL + vK. Al resolver K, tenemos K = w/vL + 100/v. Por tanto, la pendiente de esta línea de costo total es -w/v y el intercepto es 100/v (la cantidad de capital que puede comprarse con US$100).

FIGURA 6.1 Minimización de los costos de producir q_1



Se supone que una empresa elige capital (K) y trabajo (L) para minimizar los costos totales. La condición para esta minimización es que la tasa a la cual L puede sustituirse por K (manteniendo a $q = q_1$) sea igual a la tasa a la cual estos insumos pueden intercambiarse en el mercado. En otras palabras, la TST (de L por K) debe ser igual a la relación de precios w/v. Esta tangencia se muestra aquí por cuanto los costos se minimizan en CT_1 eligiendo los insumos K* y L*.

consecuencia, todas las líneas del costo total igual pueden indicarse en la figura 6.1 como un conjunto de líneas rectas paralelas con pendientes –w/v. En la figura 6.1 se muestran tres líneas de igual costo total: $CT_1 < CT_2 < CT_3$. Queda claro en la figura que el costo total mínimo para producir q_1 es CT_1 donde la curva de costo total es tangente a la isocuanta. La combinación de insumos de menor costo es L^*, K^*. En consecuencia, hemos demostrado que, para un costo mínimo, la pendiente de la isocuanta debe ser igual a –w/v. En este punto de tangencia, la tasa a la cual la empresa puede sustituir técnicamente K por L (la TST) en la producción es igual a la tasa a la cual la empresa puede sustituir K por L a través de transacciones de mercado[2].

---

2 Puede hacerse una interpretación alternativa utilizando el resultado de la nota de pie de página 3 del capítulo 5:

$$\text{TST (de L por K)} = \frac{PMg_L}{PMg_K}.$$

De ahí que la minimización del costo requiere:

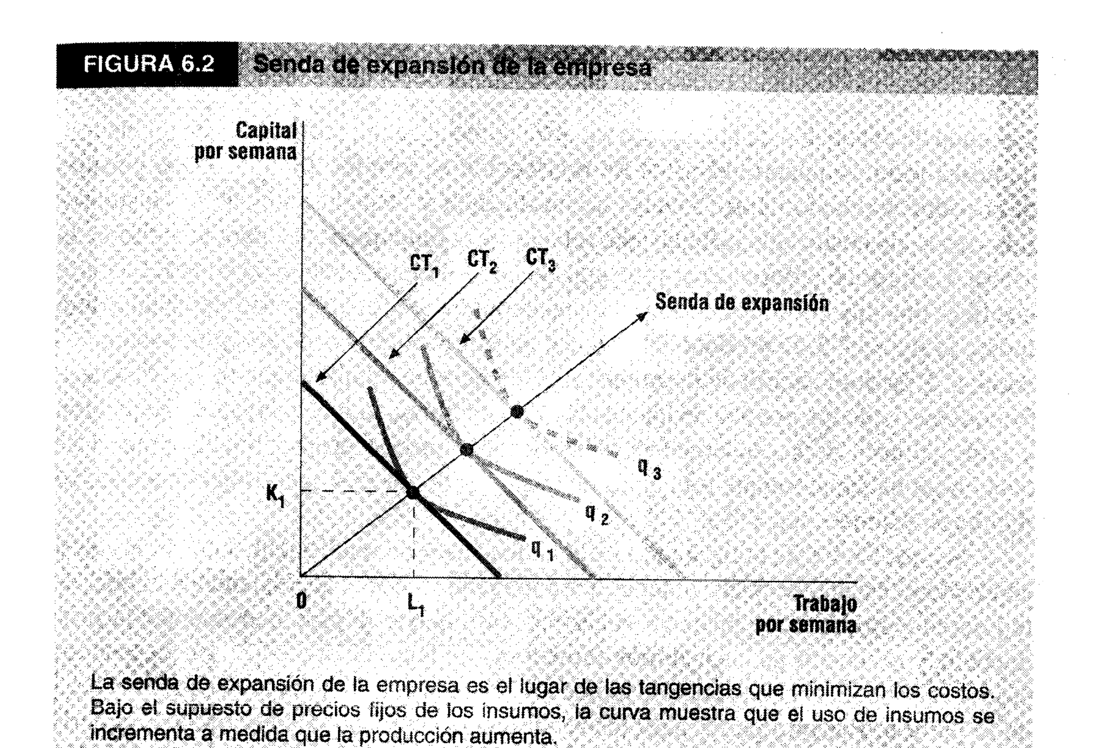
$$\text{TST} = \frac{PMg_L}{PMg_K} = \frac{w}{v},$$

o, utilizando las dos ecuaciones finales:

$$\frac{PMg_L}{w} = \frac{PMg_K}{v}.$$

Para minimizar el costo, la empresa debe elegir K y L de tal manera que la productividad marginal por dólar gastado sea la misma para todos los insumos utilizados. Si la empresa gastara un dólar adicional en insumos, podría obtener la misma cantidad de producciónа dicional, independientemente del insumo que contrate. Por ejemplo, si $PMg_L = 20$ guacales de naranjas por hora, w = US$5, $PMg_K = 100$ y v = US$25. Con un dólar adicional se comprarán suficientes insumos para producir 4 guacales de naranjas, independientemente de que el dólar se utiliza para contratar L o K adicionales.

FIGURA 6.2 Senda de expansión de la empresa



La senda de expansión de la empresa es el lugar de las tangencias que minimizan los costos. Bajo el supuesto de precios fijos de los insumos, la curva muestra que el uso de insumos se incrementa a medida que la producción aumenta.

Senda de expansión de la empresa

Podemos hacer un análisis como el que desarrollamos para cualquier nivel de producción de una empresa. Para cada posible nivel de producción (q), encontraríamos la combinación de insumos que minimiza el costo de producirlo. Si los costos de los insumos (w y v) permanecen constantes para todas las cantidades que la empresa decide utilizar, podremos detectar fácilmente el conjunto de elecciones que minimizan el costo, tal como se indica en la figura 6.2. Esta línea registra las tangencias que minimizan el costo para niveles de producción sucesivamente más altos. Por ejemplo, el costo mínimo del nivel de producción q_1 se indica como CT_1, y se utilizan los insumos K_1 y L_1. Otras tangencias de la figura pueden interpretarse de manera similar. El conjunto de todas estas tangencias se denomina **senda de expansión** de la empresa, porque registra cómo se amplía el uso de estos insumos, a medida que la producción se expande, manteniendo constantes los precios de los insumos. La senda de expansión no es necesariamente una línea recta. La utilización de algunos insumos puede incrementarse más rápidamente que la de los demás, a medida que la producción se amplía. Qué insumos se expanden más rápidamente, dependerá de la naturaleza exacta de la producción.

Microexamen 6.2

Supongamos que una empresa enfrenta una tasa salarial de 10 y una tasa de alquiler del capital de 4. En las dos situaciones siguientes, ¿qué cantidad de cada insumo debe contratar la empresa con el fin de minimizar los costos de producción de 100 unidades? ¿En qué forma cambiarían las elecciones de insumos de la empresa si las tasas de alquiler del capital se elevaran a 10?

1. La empresa trabaja con una función de producción de proporciones fijas que requiere 0.1 horas de trabajo y 0.2 horas de maquinaria para cada unidad de producto.
2. La función de producción de la empresa está dada por Q = l0L + 5K.

Senda de expansión
Conjunto de combinaciones de insumos que minimizan los costos que una empresa elegirá para obtener diferentes niveles de producción.

Curvas de costos

La senda de expansión de la empresa muestra cómo se incrementa el uso de un insumo de costo mínimo cuando el nivel de producción se amplía. La senda nos permite desarrollar la relación entre niveles de producción y costos totales de los insumos. Las curvas de costos que reflejan esta relación son fundamentales para la teoría de la oferta. La figura 6.3 ilustra cuatro formas posibles de esta relación de costos. La parte a refleja una situación de rendimientos constantes a escala; en este caso, tal como indica la figura 5.3, la producción y el uso de insumos requerido son proporcionales entre sí. Una duplicación de la producción requiere una duplicación de los insumos. Suponiendo que los precios de los insumos no cambian, la relación entre producción y costos totales de los insumos es también directamente proporcional: la curva de costo total es simplemente una línea recta que pasa por el origen (puesto que no se requieren insumos si $q = 0$)[3].

Las partes b y c de la figura 6.3 reflejan los casos de rendimientos decrecientes y crecientes a escala, respectivamente. Para los rendimientos decrecientes a escala, se requieren cantidades de insumos sucesivamente mayores para incrementar la producción, y los costos de los insumos aumentan rápidamente, a medida que la producción se amplía. Esta posibilidad se indica mediante la curva de costos totales convexa de la parte b. Por otra parte, para los rendimientos crecientes a escala, los requerimientos sucesivos de insumos disminuyen, a medida que la producción se amplía. En ese caso, la curva de costos totales es cóncava, como se indica en la parte c. En este caso, se producen considerables ventajas de costos con las operaciones a gran escala.

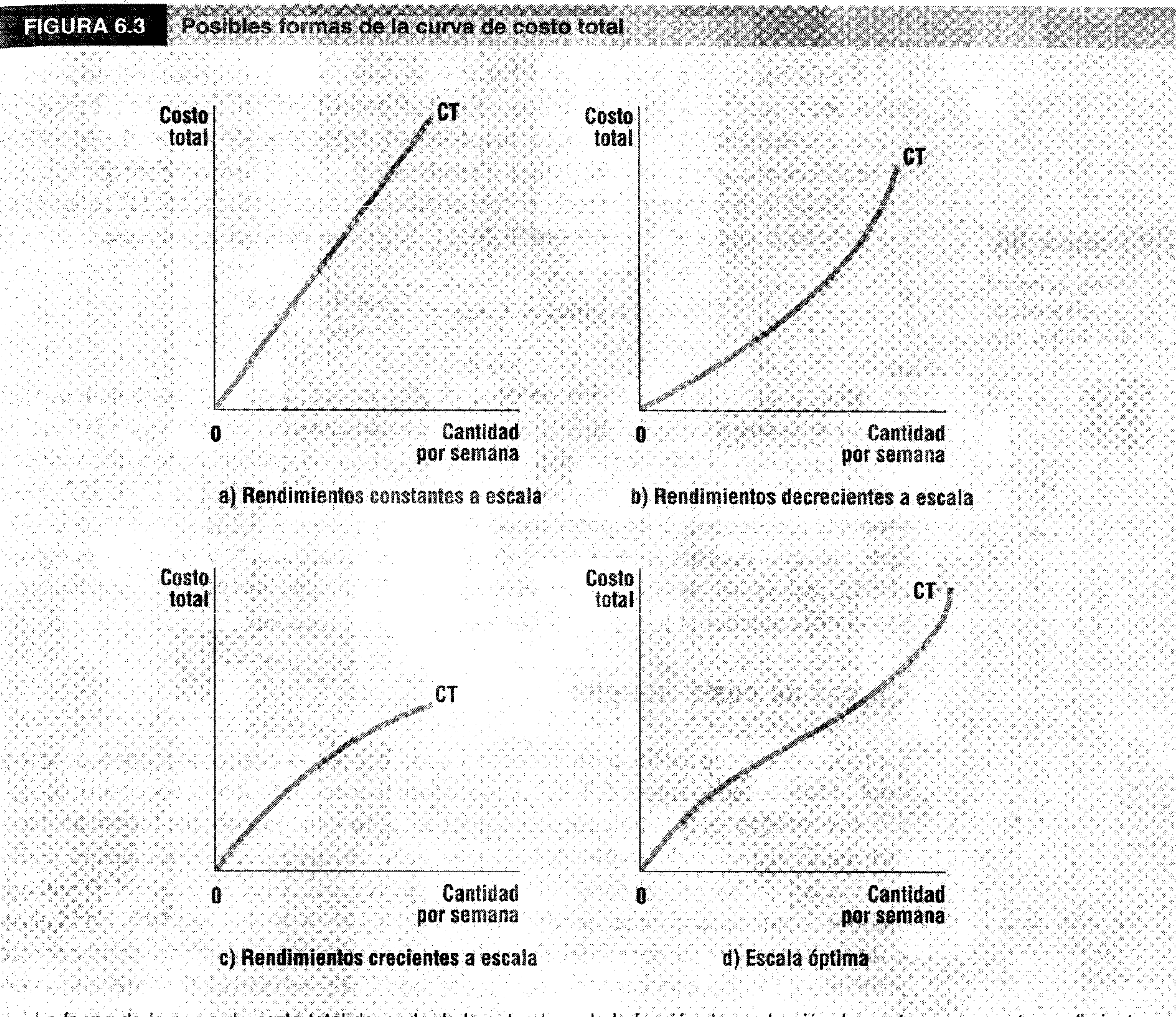
Finalmente, la parte d de la figura 6.3 muestra una situación en la cual la empresa experimenta gamas de rendimientos a escala tanto crecientes como decrecientes. Esta situación puede presentarse si el proceso de producción de una empresa requiriera cierto nivel "óptimo" de coordinación y de control interno por parte de sus gerentes. Para unos niveles de producción bajos, esta estructura de control está subutilizada y se puede lograr fácilmente una expansión de la producción. A estos niveles, la empresa experimentaría rendimientos crecientes a escala: la curva de costo total es cóncava en su sección inicial. Sin embargo, a medida que la producción se amplía, la empresa debe añadir trabajadores y equipos de capital adicionales que quizás requieran edificaciones separadas u otros medios de producción. La coordinación y el control de esta organización a mayor escala pueden ser sucesivamente más difíciles y pueden presentarse unos rendimientos decrecientes a escala. La sección convexa de la curva de costo total de la parte d refleja esta posibilidad.

Las cuatro posibilidades de la figura 6.3 ilustran los tipos más comunes de relaciones entre la producción de una empresa y los costos de sus insumos. Esta información de costos también se puede presentar en términos de costos por unidad de producto. Aunque esta presentación no añade nuevos detalles a la información de las curvas de costo total, será muy útil cuando analicemos la decisión de oferta en el siguiente capítulo.

---

3 Una propiedad técnica de las funciones de producción con rendimientos constantes a escala es que la TST depende sólo de la relación entre K y L y no de la escala de producción. Para unos precios de los insumos dados, la senda de expansión es una línea recta, y los insumos que minimizan el costo se amplían proporcionalmente con la producción. Como ilustración, *veáse* el ejemplo numérico de este capítulo.

FIGURA 6.3 Posibles formas de la curva de costo total



La forma de la curva de costo total depende de la naturaleza de la función de producción. La parte a representa rendimientos constantes a escala: a medida que la producción se amplía, los costos de los insumos se expanden proporcionalmente. Las partes b y c muestran rendimientos decrecientes a escala, y crecientes respectivamente. La parte d representa los costos en que la empresa tiene una escala óptima de operaciones.

Costos medio y marginal

Dos conceptos del costo por unidad de producción son los costos medio y marginal. El **costo medio** (CM) mide los costos totales por unidad. Matemáticamente, tenemos:

Costo medio

Costo total dividido por la producción; medida común del costo por unidad.

$$\textbf{Costo medio} = \textbf{CM} = \frac{\textbf{CT}}{\textbf{q}} \qquad \textbf{[6. 3]}$$

Éste es el costo por unidad con que las personas están más familiarizadas. Si, por ejemplo, una empresa tiene unos costos totales de US$100 para obtener 25 unidades

de producción, es bastante natural considerar que el costo por unidad es de US$4. La ecuación 6.3 refleja este proceso común para calcular el promedio.

Sin embargo, para los economistas, el costo medio no es necesariamente la cifra más significativa del costo por unidad. En el capítulo 1 presentamos el análisis de la oferta y la demanda de Marshall. En su modelo de determinación del precio, Marshall se centró en el costo de la última unidad producida, ya que es este costo el que influye en la decisión de oferta. Para reflejar esta noción de costo incremental, los economistas utilizan el concepto de **costo marginal** (CMg). Por definición, entonces,

Costo marginal

Costo adicional de producir una unidad más.

$$\textbf{Costo marginal} = \textbf{CMg} = \frac{\textbf{Cambio en CT}}{\textbf{Cambio en q}}. \quad [6.4]$$

Es decir, cuando la producción se expande, los costos totales se incrementan y el concepto de costo marginal mide este incremento únicamente *en el margen.* Por ejemplo, si producir 24 unidades cuesta US$98 a la empresa, pero producir 25 unidades cuesta US$100, el costo marginal de la vigésima quinta unidad es de US$2: para producir esa unidad, la empresa incurre en un incremento del costo de sólo US$2. Este ejemplo muestra que el costo medio de un bien (US$4) y su costo marginal (US$2) pueden ser bastante diferentes. Esta posibilidad tiene importantes implicaciones para la fijación del precio y la asignación general de recursos.

Curvas de costo marginal

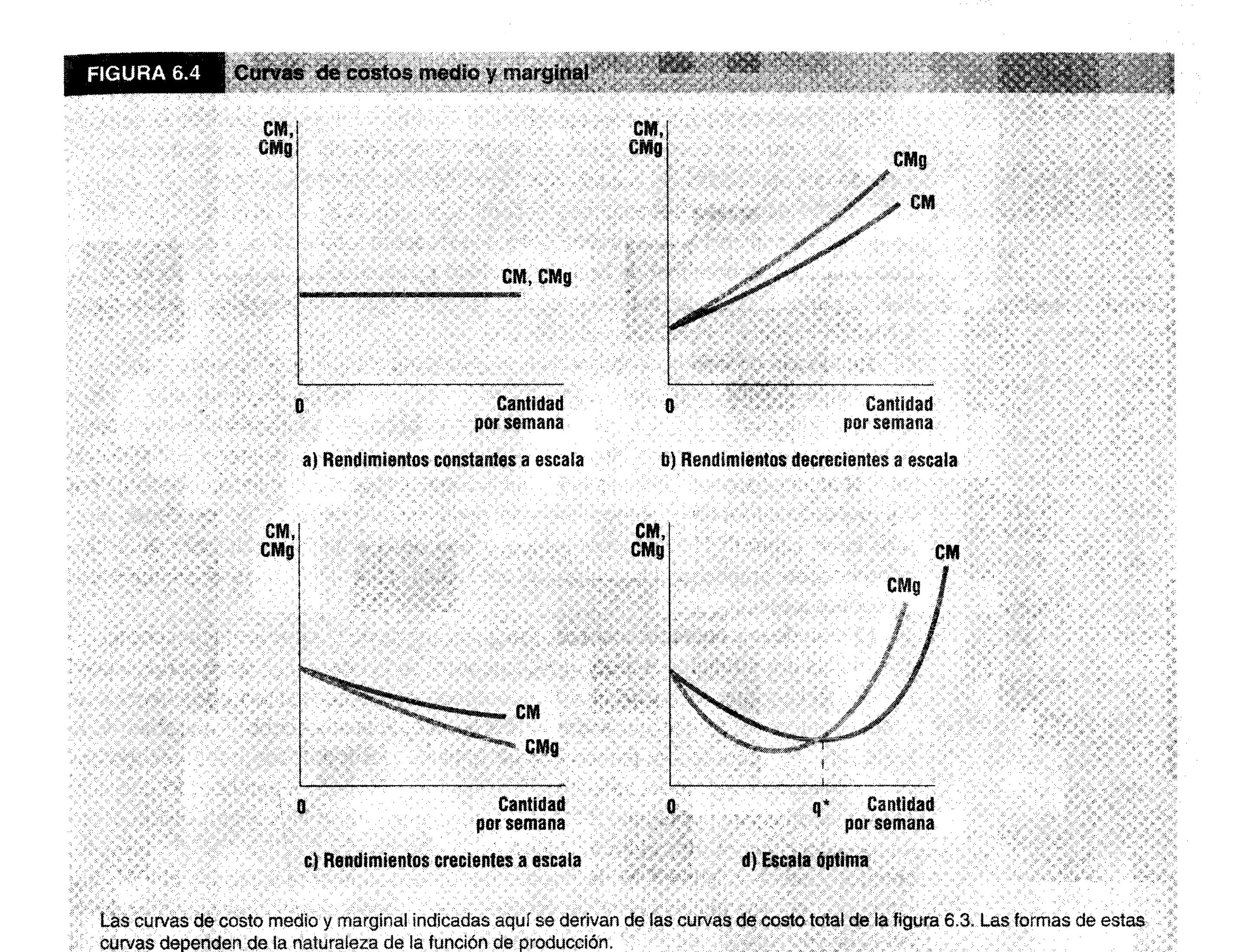
La figura 6.4 compara los costos medio y marginal de las cuatro relaciones de costo total indicadas en la figura 6.3. Tal como aclara nuestra definición, los costos marginales se reflejan en la pendiente de la curva de costo total, puesto que (como analizamos en el apéndice del capítulo 1) la pendiente de cualquier curva muestra cómo cambia la variable que se encuentra sobre el eje vertical (aquí, el costo total) ante un cambio de una unidad en la variable del eje horizontal (aquí, la cantidad). En la parte a de la figura 6.3, la curva del costo total es lineal: tiene la misma pendiente de principio a fin. En este caso, el costo marginal (CMg) es constante. Independientemente de cuánto se produzca, costará siempre lo mismo producir *una unidad más.* La curva CMg horizontal de la parte a de la figura 6.4 refleja este hecho.

En el caso de una curva convexa de costo total (parte b de la figura 6.3), los costos marginales son crecientes. La curva de costo total se hace más empinada, a medida que la producción se amplía, de modo que, en el margen, el costo de una unidad más se vuelve mayor. La curva CMg de la parte b de la figura 6.4 tiene pendiente positiva, lo cual refleja estos costos marginales crecientes.

En el caso de una curva cóncava de costo total (parte c de la figura 6.3), esta situación se revierte. Puesto que la curva de costo total se vuelve más plana a medida que la producción se amplía, los costos marginales se reducen. La curva del costo marginal de la parte c de la figura 6.4 tiene pendiente negativa.

Finalmente, en el caso de la primera curva cóncava, los costos totales convexos (parte d de la figura 6.3) producen la curva de costo marginal en forma de U de la figura 6.4. Inicialmente, los costos marginales disminuyen, debido a que el mecanismo de coordinación y control de la empresa se está utilizando de manera más eficiente. Eventualmente aparecen rendimientos decrecientes, sin embargo, y la curva del

FIGURA 6.4 Curvas de costos medio y marginal



Las curvas de costo medio y marginal indicadas aquí se derivan de las curvas de costo total de la figura 6.3. Las formas de estas curvas dependen de la naturaleza de la función de producción.

costo marginal gira hacia arriba. La curva CMg de la parte d de la figura 6.4 refleja la idea general de que existe algún nivel de operación óptimo para la empresa: si la producción crece demasiado, se generarán unos costos marginales muy altos. Precisaremos la idea de escala óptima cuando estudiemos los costos medios.

Curvas de costo medio

La elaboración de las curvas de costo medio (CM) de cada uno de los casos de la figura 6.4 es relativamente sencilla. Los conceptos de costos medio y marginal son idénticos para la primera unidad producida. Si la empresa produce sólo una unidad, el costo medio y el costo marginal serían el costo de esa unidad. La gráfica de la relación CM comienza en el punto donde la curva de costo marginal se cruza con el eje vertical. En la parte a de la figura 6.4, el costo marginal nunca es diferente de su nivel inicial. Siempre cuesta lo mismo producir una unidad más y el CM también debe reflejar esta cantidad. Si a una empresa le cuesta siempre US$4 producir una unidad

más, los costos medio y marginal son de US$4. Las curvas CM y CMg corresponden a la misma línea horizontal de la parte a de la figura 6.4.

En el caso de costos totales convexos, los costos marginales crecientes también dan como resultado costos medios crecientes. Puesto que la última unidad producida es cada vez más costosa, a medida que la producción se amplía, el promedio total de estos costos debe estar aumentando. Sin embargo, debido a que las primeras unidades se producen con costos marginales bajos, el promedio total será siempre algo menor que el alto costo marginal de la última unidad producida. En la parte b de la figura 6.4, la curva CM se inclina hacia arriba, pero siempre está por debajo de la curva CMg.

En el caso de costos totales cóncavos, predomina la situación contraria. El descenso de los costos marginales lleva a que los costos medios disminuyan a medida que la producción se amplía, pero el promedio total también refleja los costos marginales relativamente altos de producir las primeras unidades. En consecuencia, la curva CM de la parte c de la figura 6.4 tiene inclinación negativa y siempre se sitúa por encima de la curva CMg. El descenso del costo medio, en este caso, es, como veremos en el capítulo 10, la fuerza principal que lleva a unas operaciones de escala relativamente grande para las empresas que tienen estas tecnologías de rendimientos crecientes a escala.

El caso de una curva de costo marginal con forma de U representa una combinación de las dos situaciones anteriores. Inicialmente, el descenso de los costos marginales lleva a que los costos medios también se reduzcan. Para unos niveles de producción bajos, la configuración de las curvas de costo medio y marginal de la parte d de la figura 6.4 se parece a la de la parte c. Sin embargo, una vez que los costos marginales giran hacia arriba, la situación comienza a cambiar. Mientras el costo marginal esté por debajo del costo medio, este último va a seguir disminuyendo, debido a que el último bien producido es aún menos costoso que el promedio anterior. Cuando CMg < CM, la producción de una unidad más reduce el CM. Sin embargo, una vez que el segmento creciente de la curva de costo marginal cruza la curva de costo medio desde abajo, los costos medios comienzan a aumentar. Más allá del punto q^* de la parte d de la figura 6.4, el CMg excede al CM. Ahora, la situación se asemeja a la de la parte b y el CM debe aumentar. Los costos medios son empujados hacia arriba por el alto costo de producir una unidad más. Dado que CM está disminuyendo a la izquierda de q^* y aumentando a la derecha de q^*, los costos medios de producción son más bajos en q^*. En este sentido, q^* representa una "escala óptima", para una empresa cuyos costos están representados en la parte d de la figura 6.4. En capítulos posteriores veremos que este nivel de producción desempeña un papel importante en la teoría de la determinación del precio. La aplicación 6.2, Hallazgos sobre los costos a largo plazo, examina cómo se pueden usar las curvas de costo medio para determinar qué industrias pueden encontrar apropiadas las empresas de gran escala. La aplicación 6.3, Costos de las aerolíneas, luego analiza más de cerca el costo en una industria particular.

Microexamen 6.3

Suponga que en su curso de economía habrá 10 exámenes. Usted ha obtenido 80 en cada uno de los primeros 5.

1. ¿Qué le pasaría a su promedio si su nota baja a 60 en los 2 siguientes exámenes?
2. ¿Qué nota tendrá que obtener en los tres exámenes finales para volver a tener su promedio en 80?
3. Explique cómo ilustra este ejemplo la relación entre costo medio y marginal estudiada en esta sección.

Hallazgos sobre los costos a largo plazo

La mayoría de los estudios acerca de las curvas de costos a largo plazo encuentran que las curvas de costo medio tienen una forma de L modificada, como la que se indica en la figura 1.

Alguna evidencia

La tabla 1 reporta los resultados de estudios representativos de las curvas de costo medio a largo plazo para varias industrias. Las entradas de la tabla representan el costo medio a largo plazo de una empresa de un determinado tamaño (pequeña, mediana o grande), como porcentaje de la empresa de costo medio mínimo en la industria. Por ejemplo, los datos de los hospitales indican que los pequeños hospitales tienen unos costos medios cerca de 29.6 mayores que los costos medios de las grandes.

Los costos de la mayor parte de las demás industrias parecen ser similares a los que se ilustran en la figura 1. Los costos medios son inferiores para las empresas medianas y grandes, que para las pequeñas; es decir, parece haber una "escala de eficiencia mínima" en las operaciones (denominada EEM en el campo de la organización industrial). Sin embargo, en muchos casos, las ventajas de costo medio no son muy grandes. Y, en el caso de la industria de acarreos, las empresas más pequeñas parecen funcionar con costos medios más bajos.

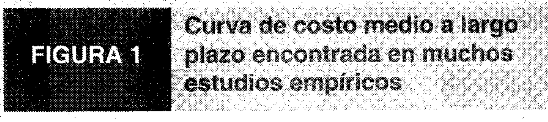
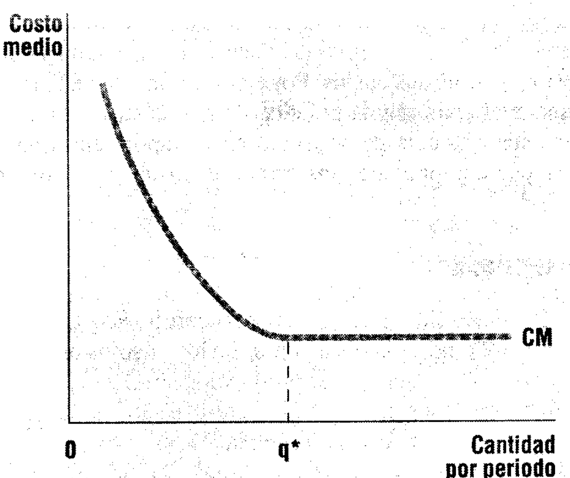


FIGURA 1 Curva de costo medio a largo plazo encontrada en muchos estudios empíricos



En la mayoría de los estudios empíricos, se ha encontrado que la curva CM tiene esta forma de L modificada. q* representa la escala de eficiencia mínima de esta empresa.

TABLA 1 Estimación del costo medio a largo plazo

	Tamaño de la empresa		
Industria	**Pequeña**	**Mediana**	**Grande**
Aluminio	166.6	131.3	100.0
Automóviles	144.5	122.7	100.0
Energía eléctrica	113.2	101.1	101.5
HMO (Health Maintenance Organization)	118.0	106.3	100.0
Hospitales	129.6	111.1	100.0
Seguros de vida	113.6	104.5	100.0
Loterías (estatales)	175.0	125.0	100.0
Tratamiento de aguas residuales	104.0	101.0	100.0
Industria de acarreos	100.0	102.1	105.6

Fuentes: aluminio: J. C. Clark and M. C. Fleming, "Advanced Materials and the Economy", *Scientific American* (October 1986): 51-56. Automóviles: M. A. Fuss and L. Waverman, "Costs and Productivity Differences in Automobile Production" (Cambridge, U. K.: Cambridge University Press, 1992). Energía eléctrica: L. H. Christensen and W. H. Greene, "Economics of Scale in U. S. Power Generation", *Journal of Political Economy* (August 1976): 655-676; Hospitales: T. W. Granneman, R. S. Brown and M. V. Pauly, "Estimating Hospital Costs", *Journal of Health Economics* (March 1986): 107-127; HMOs: D. Wholey, R.Feldman, J. B. Christianson, and J. Engberg, "Scale and Scope Economies among Health Maintenance Organizations", *Journal of Health Economics* 15 (1996): 657-684; Seguros de vida: R. Geehan, "Returns to Scale in the Life Insurance Industry", *The Bell Journal of Economics* (Autumn 1977): 497-516. Loterías: C. T. Clotfelter and P. J. Cook, "On the Economics of State Lotteries", *Journal of Economic Perspectives* (Fall 1990): 105-119. Tratamiento de aguas residuales: M. R. J. Knapp, "Economies of Scale in Sewage Purification and Disposal", *Journal of Industrial Economics* (December 1978): 163-183. Industria de acarreos: R. Koenka, "Optimal Scale and the Size Distribution of American Trucking Firms", *Journal of Transport Economics and Policy* (January 1977): 54-67.

Para pensar

1. Muchas de las industrias enumeradas en la tabla 1 parecen presentar bajas economías de costos en las operaciones de gran escala. ¿Por qué cree usted que esto no se aplica a la industria de acarreos?

2. Las estimaciones del costo medio de la tabla 1 se refieren típicamente a los costos de una empresa en su conjunto. ¿Cree usted que un estudio de cada planta mostraría economías de escala más grandes o más pequeñas?

APLICACIÓN 6.3

Costos de las aerolíneas

Los costos de las aerolíneas han sido estudiados exhaustivamente por los economistas. El interés se hizo más evidente debido a los muchos cambios que han tenido lugar en esta industria durante los últimos años, como la desregulación, las quiebras y las fusiones. El análisis de costos es el primer paso para entender las fuerzas económicas que han motivado estos cambios.

Dos hallazgos generales parecen caracterizar los costos de las aerolíneas. En primer lugar, los costos parecen diferir considerablemente entre las empresas de los Estados Unidos. Cuando los costos medios se miden en términos de pasajero-milla, los de las aerolíneas de alto costo superan los de las aerolíneas de bajo costo en más del 50%. Por ejemplo, US Airways tiene unos costos de casi 12 centavos por pasajero-milla frente a 7 centavos de Southwest Airlines. Una segunda generalización es que los costos de las aerolíneas norteamericanas parecen ser considerablemente más bajos que los de las aerolíneas de otros países. Nuevamente, las diferencias por pasajero-milla del 50% o más son comunes.

Razones de las diferencias entre las empresas estadounidenses

Los economistas han explorado una amplia variedad de razones que podrían explicar la gran variación en los costos de las aerolíneas. Algunas de las diferencias pueden explicarse por la naturaleza de las rutas de las aerolíneas. Las aerolíneas que vuelan mayores distancias medias o que realizan mayor número de vuelos en una red determinada tienden a tener menores costos. En estos casos, las empresas pueden difundir los costos fijos asociados a las terminales, las instalaciones de mantenimiento y los sistemas de reservas en un volumen de producción mayor. Las características de las flotas de aviones operados por las diferentes aerolíneas también pueden afectar los costos. Las empresas que operan flotas antiguas o flotas con muchos tipos de aviones tienden a tener mayores costos de combustible y mantenimiento. Por ejemplo, el secreto de los bajos costos de Southwest Airlines es que su flota está compuesta casi exclusivamente por nuevos Boeing 737, que son muy eficientes en consumo de combustible. Los costos salariales, especialmente los de los pilotos, también difieren considerablemente entre las aerolíneas. Las fricciones por contratos salariales no competitivos han sido una repetida causa de conflictos laborales en la industria de la aviación y fueron los principales factores que llevaron a la compra de United Airlines por parte de sus empleados en 1991. A cambio de cerca de 55% de la compañía, los empleados de United aceptaron unas concesiones salariales que pueden haber reducido los costos por pasajero-milla en 25 centavos. De manera similar, en 1999 hubo una huelga en American Airlines que se centró en los salarios que se pagaban a los pilotos de los jets nuevos y más pequeños.

Regulación y costos de las aerolíneas internacionales

Muchos de los factores que generan las diferencias en los costos de las aerolíneas de Estados Unidos también ayudan a explicar por qué los costos de las aerolíneas de otros países son tal altos. Por ejemplo, muchas de las redes de rutas de transportadores de otros países son bastante ineficientes. No han adoptado todavía el sistema de "centro y radio" que se ha convertido en estándar en Estados Unidos. Una fuente adicional de altos costos es el ambiente de regulación que enfrentan muchas empresas de otros países. En los Estados Unidos, la regulación se eliminó en gran parte en 1978 y los costos se redujeron considerablemente de ahí en adelante. (*Véanse* las aplicaciones 7.2 y 11.4). Sin embargo, los gobiernos de otros países han sido mucho más lentos para eliminar la regulación. Muchos países siguen operando aerolíneas pertenecientes al Estado y no han permitido la entrada irrestricta de nuevas aerolíneas que puedan competir para promover la eficiencia en los costos.

Sin embargo, estas restricciones están comenzando a resquebrajarse. En Europa, las aerolíneas de bajos costos, como Debonair y Eurowings, han presionado a las empresas tradicionales de altos costos como Lufthansa y KLM. Esto, a su vez, ha llevado a la amenaza de huelgas contra estas grandes transportadoras, pues sus empleados se oponen a los planes de reducción de costos. En Australia, el gobierno eliminó los rígidos controles a la aviación interna a comienzos de la década de 1990, especialmente, los relacionados con la entrada e importación de aviones. Según algunas estimaciones, los costos por pasajero-milla disminuyeron entre 15 y 20% durante los tres años siguientes a estas medidas gubernamentales. Incluso, las aerolíneas que atienden las lucrativas rutas del Pacífico comenzaron a sentir presiones sobre sus costos. Por ejemplo, Japan Airlines, ha abandonado su antigua práctica de alto costo de comprar todos sus artículos de consumo en el Japón, en lugar de optar por comprar algunos artículos en los mercados de destino.

Para pensar

1. ¿Por qué difieren los costos de las aerolíneas? ¿No compran las empresas sus insumos en los mismos mercados y no tienen funciones de producción similares para producir servicios de viaje? ¿La teoría desarrollada en este capítulo admite estas diferencias?
2. La evidencia de la experiencia de desregulación de las aerolíneas sugiere que la competencia reduce sus costos. ¿Cómo ocurre esto? ¿Qué tipos de costos parecen reducirse más con la competencia? ¿Cuáles se reducen menos?

Distinción entre el corto y el largo plazos

Los economistas tradicionalmente han hecho la distinción entre el **corto** y el **largo plazos** para las empresas. Estos términos denotan el tiempo durante el cual la empresa puede tomar sus decisiones. Tal como veremos, esta distinción es bastante útil en el estudio de las respuestas del mercado al cambio de situación. Por ejemplo, si sólo se considera el corto plazo, la empresa puede considerar fijos algunos de sus insumos porque puede ser técnicamente imposible cambiarlos a corto plazo. Si se trata de un intervalo de tiempo de sólo una semana, el tamaño de la fábrica tendría que considerarse absolutamente fijo. De manera similar, para un empresario dedicado a cierto negocio a corto plazo, sería imposible (o extremadamente costoso) cambiar las tareas: a corto plazo, el insumo del empresario para el proceso de producción es esencialmente fijo. Sin embargo, a largo plazo, ninguno de esos insumos tiene que considerarse fijo, pues el tamaño de la fábrica puede alterarse y el empresario puede, de hecho, retirarse del negocio.

Corto plazo

Periodo en el cual una empresa debe considerar que algunos de sus insumos son absolutamente fijos al tomar sus decisiones.

Largo plazo

Periodo en el cual una empresa puede considerar que todos sus insumos son variables al tomar sus decisiones.

Mantenimiento del insumo capital constante

Probablemente, el método más fácil de introducir la distinción entre corto plazo y largo plazo en nuestro análisis de los costos de una empresa es suponer que uno de los insumos se mantiene constante en el corto plazo. Específicamente, supondremos que el insumo de capital se mantiene constante en el nivel K_1 y que (a corto plazo) la empresa es libre de variar únicamente su insumo de trabajo. Por ejemplo, una empresa de acarreos con un número fijo de camiones y de instalaciones de carga puede contratar y despedir trabajadores para modificar su producción. Ya estudiamos esta posibilidad en el capítulo 5, cuando examinamos la productividad marginal del trabajo. Aquí estamos interesados en examinar cómo se relacionan los cambios en el nivel de producción de una empresa a corto plazo con los cambios en los costos totales. Podemos entonces comparar esta relación con las relaciones de costo estudiadas anteriormente, en las que se podían cambiar ambos insumos. Veremos que la productividad marginal decreciente debida al carácter fijo del insumo de capital hace que los costos se incrementen rápidamente cuando la producción se amplía.

Nota sobre la flexibilidad de los insumos

Obviamente, toda empresa utiliza más de dos insumos en su proceso de producción. El nivel de algunos de esos insumos puede modificarse a corto plazo. Las empresas pueden pedir a los trabajadores que trabajen horas extras, contratar remplazos de tiempo parcial en una agencia de empleos o alquilar equipos (como herramientas eléctricas o automóviles) en otra empresa. En el caso de otros tipos de insumos, el ajuste puede requerir algo más de tiempo; por ejemplo, la contratación de trabajadores nuevos de tiempo completo es un proceso que necesita tiempo y es costoso, y hacer el pedido de nuevas máquinas diseñadas para fines específicos puede demorarse mucho tiempo. A largo plazo, se pueden construir nuevas fábricas, se pueden reclutar y capacitar nuevos gerentes y pueden desarrollarse nuevos suministros de materias primas. Sería imposible cubrir en detalle todas estas variaciones de los tipos

de insumos. Nuestro análisis sigue utilizando únicamente el modelo de dos insumos con un nivel de capital fijo. Este tratamiento no implica que el trabajo sea un insumo más flexible que el capital. En muchos casos, es más difícil para una empresa alterar su planta de empleados que cambiar el número de máquinas que utiliza. Estamos considerando únicamente la distinción entre insumos fijos y variables, y este enfoque nos permite hacerlo. Usted podría sustituir cualesquiera otros insumos por capital y trabajo en el análisis siguiente.

Costos totales a corto plazo

El costo total para la empresa se sigue indicando como:

$$CT = vK + wL \qquad [6.5]$$

para nuestro análisis a corto plazo pero, ahora, el insumo de capital es fijo en K_1. Para indicar este hecho, escribiremos

$$CTC = vK_1 + wL. \qquad [6.6]$$

La adición de la C a nuestra notación aclara que estamos analizando los costos a corto plazo y que necesitamos tener en cuenta que el insumo de capital se mantiene en K_1. A los dos tipos de costos de los insumos de la ecuación 6.6 se les ha dado nombres especiales. El término vK_1 se refiere a los **costos fijos** a corto plazo; dado que K_1 es constante, estos costos no cambiarán a corto plazo. Si la empresa tiene 20 máquinas y cada una se alquila por US$500 por semana, los costos fijos a corto plazo son de US$10,000 por semana y no pueden variar. El término wL se refiere a los **costos variables** (a corto plazo), debido a que el insumo trabajo puede variar, de hecho, a corto plazo. Utilizando los términos CFC para los costos fijos a corto plazo y CVC para los costos variables a corto plazo, tenemos:

Costos fijos
Costos asociados a los insumos que son fijos a corto plazo.

Costos variables
Costos asociados a los insumos que pueden variarse a corto plazo.

$$CTC = CFC + CVC. \qquad [6.7]$$

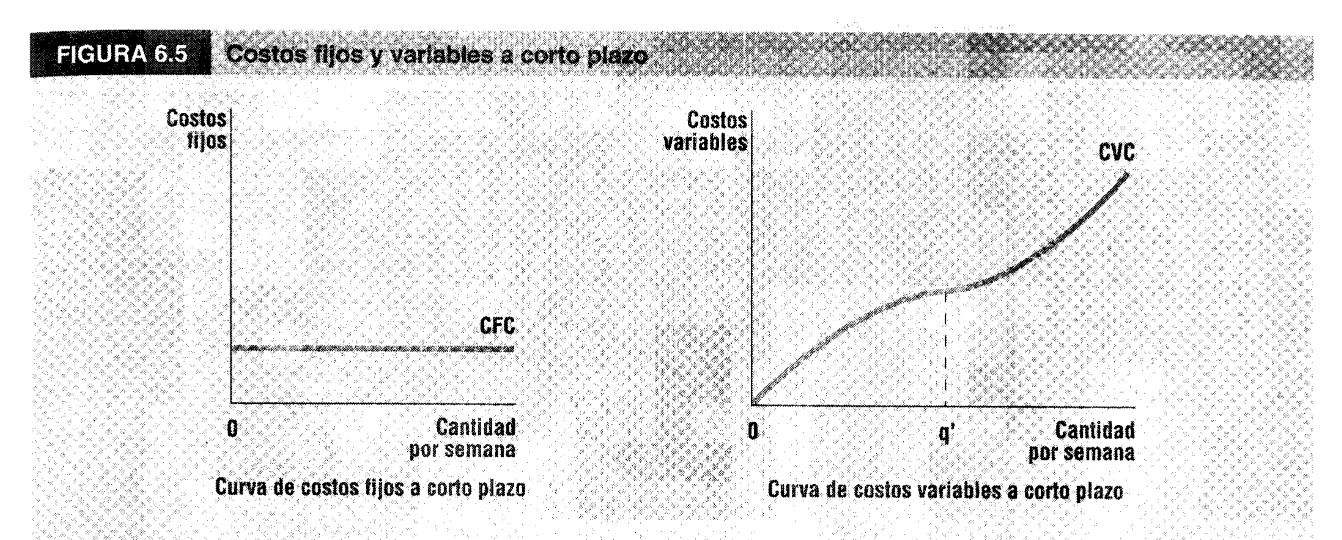
Ya hemos clasificado los costos a corto plazo como fijos o variables. ¿Cómo cambian estos costos a corto plazo cuando el nivel de producción de la empresa se modifica?

Curvas de costos fijos y variables a corto plazo

A corto plazo, los costos fijos son obviamente fijos. No cambian cuando el nivel de producción se modifica. Esta relación se indica en la parte a de la figura 6.5. La curva CFC es una línea horizontal que representa el costo de alquiler de la cantidad fija de capital que se está utilizando.

La parte b de la figura 6.5 indica una posible relación entre los costos variables a corto plazo y el nivel de producción. Inicialmente, se supone que la productividad marginal del trabajo se incrementa a medida que se añade trabajo al proceso de producción. El insumo fijo de capital está inicialmente "subutilizado", y la productividad marginal del trabajo aumenta, a medida que se incrementa la cantidad de trabajo disponible para trabajar con esta cantidad fija de capital. Debido a que el producto

FIGURA 6.5 Costos fijos y variables a corto plazo

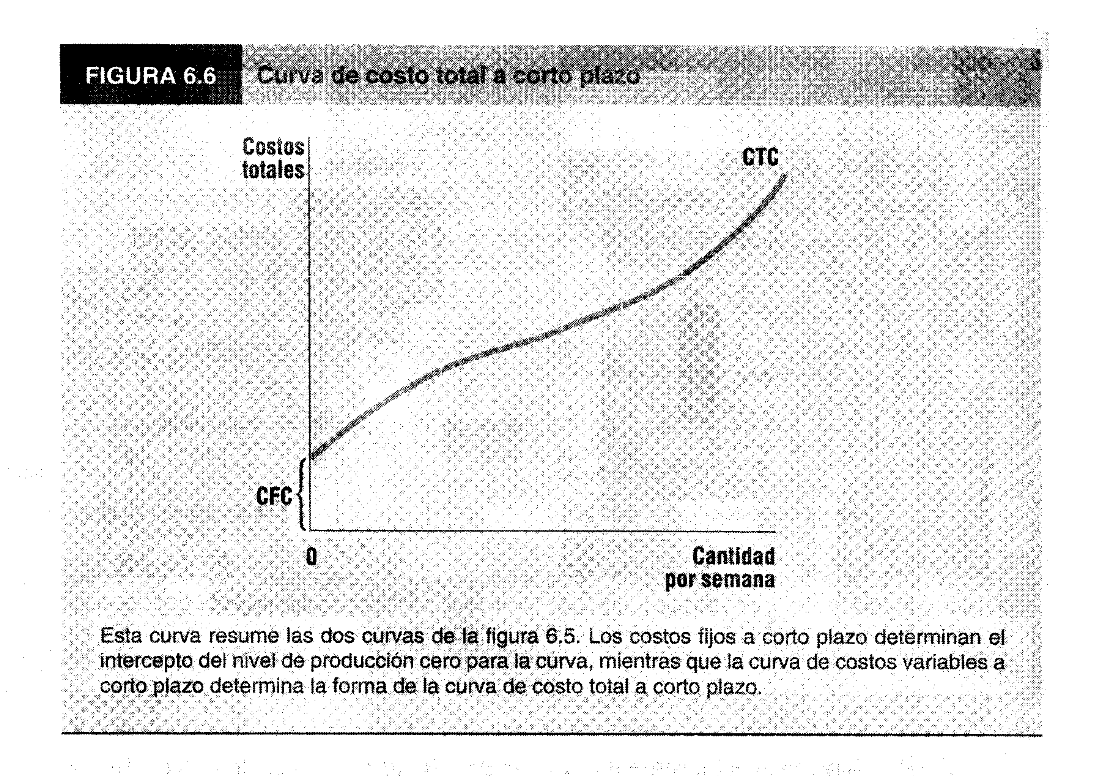


La curva CFC de la parte a muestra que los costos fijos no varían a corto plazo. Éstos están determinados por el insumo fijo de capital (aquí, K_1) que se esté utilizando. Los costos variables cambian cuando la producción se incrementa. La forma indicada en la parte b supone que el trabajo presenta inicialmente una productividad marginal creciente pero que, después de algún punto, la productividad marginal del trabajo disminuye, haciendo que los costos a corto plazo aumenten rápidamente.

marginal del trabajo se está incrementando, los costos variables a corto plazo aumentan menos rápidamente que la expansión de la producción; en su sección inicial, la curva CVC es cóncava. Sin embargo, más allá de cierto nivel de producción, digamos, q', el producto marginal del trabajo comenzará a disminuir. Debido a que el insumo de capital es constante en K_1, la capacidad del trabajo para generar una producción adicional se reducirá; puesto que se supone que el costo por unidad de trabajo es constante, los costos de producción comenzarán a aumentar rápidamente. Más allá de q', la curva CVC se vuelve convexa para reflejar esta productividad marginal decreciente del trabajo. Esta sección de la curva será muy interesante para nosotros en el análisis de la determinación del precio.

Curva de costo total a corto plazo

La curva de costo total a corto plazo se puede construir sumando los dos componentes de los costos de la figura 6.5. Esta curva de costo total se indica en la figura 6.6, que tiene dos importantes características. En primer lugar, cuando el nivel de producción es cero, los costos totales están dados por los costos fijos, CFC. Puesto que el insumo de capital es fijo, debe pagar su tasa de alquiler aunque no haya producción. La empresa no puede evitar estos costos fijos a corto plazo. Contrariamente al caso a largo plazo, en consecuencia, la curva CTC no pasa por el origen. Por supuesto, la empresa puede evitar todos los costos variables simplemente no contratando trabajo. Una segunda característica importante de la figura 6.6 es que la forma de la curva está determinada únicamente por la forma de la curva de costos variables a corto plazo. La forma en que los cambios en el nivel de producción afectan los costos determina la forma de la curva. Debido a que los costos fijos son constantes, no desempeñan ningún papel en la determinación de la forma de la curva CTC, excepto el de determinar su intercepto al nivel de producción cero.



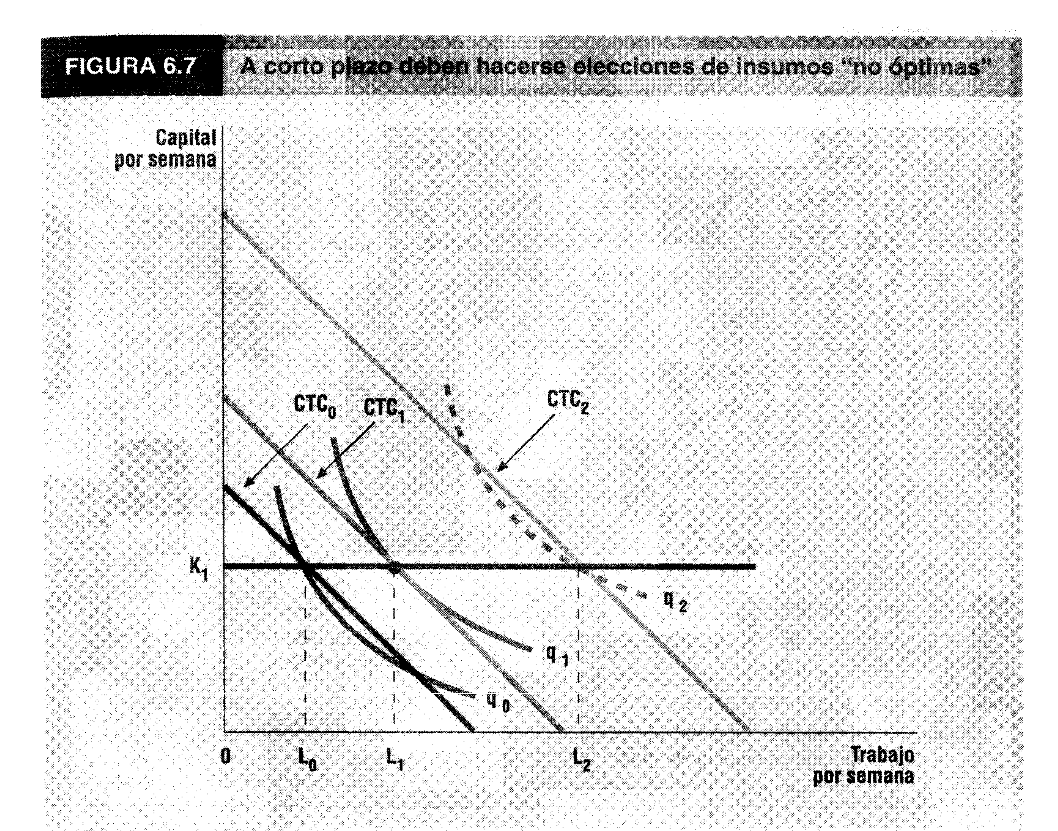
Esta curva resume las dos curvas de la figura 6.5. Los costos fijos a corto plazo determinan el intercepto del nivel de producción cero para la curva, mientras que la curva de costos variables a corto plazo determina la forma de la curva de costo total a corto plazo.

Inflexibilidad de los insumos y minimización de los costos

Los costos totales indicados en la figura 6.6 no son los costos mínimos de producción de los diferentes niveles de producción indicados. Debido a que estamos manteniendo el capital fijo a corto plazo, la empresa no tiene la flexibilidad en la elección de los insumos que se había supuesto cuando analizamos la minimización de los costos y las curvas de costos a largo plazo en el presente capítulo. Por el contrario, para variar su nivel de producción a corto plazo, la empresa se verá forzada a utilizar combinaciones de insumos "no óptimas".

Esto se indica en la figura 6.7. A corto plazo, la empresa sólo puede utilizar K_1 unidades de capital. Para obtener el nivel de producción q_0, debe utilizar L_0 unidades de trabajo, L_1 unidades de trabajo para producir q_1 y L_2 unidades para producir q_2. Los costos totales de estas combinaciones de insumos están dados por CTC_0, CTC_1 y CTC_2 respectivamente. Sólo en el caso de la combinación de insumos K_1, L_1, la producción se está obteniendo al costo mínimo. Sólo en ese punto la TST es igual a la relación de precios de los insumos. En la figura 6.7 es claro que q_0 se está produciendo con "demasiado" capital en esta situación a corto plazo. La minimización de los costos debe sugerir un desplazamiento suroriental a lo largo de la isocuanta q_0, lo cual indica una sustitución de capital por trabajo en la producción. Por otra parte, q_2 se está produciendo con "muy poco" capital y los costos podrían reducirse sustituyendo trabajo por capital. Ninguna de estas sustituciones es posible a corto plazo. Sin embargo, a largo plazo, la empresa podrá cambiar su nivel de insumo de capital y ajustar su utilización de insumos a las combinaciones que minimicen los costos. Este caso de flexibilidad se analizó anteriormente en este capítulo cuando supusimos que tanto el trabajo como el capital podrían variarse.

FIGURA 6.7 A corto plazo deben hacerse elecciones de insumos "no óptimas"



Debido a que el insumo de capital es fijo en K_1 a corto plazo, la empresa no puede igualar su TST con la relación de precios de los insumos. Dados los precios de los insumos, q_0 debe producirse con más trabajo y menos capital que a corto plazo, mientras que q_2 debe producirse con más capital y menos trabajo.

Curvas de costo unitario a corto plazo

Mediante la utilización de la curva de costo total a corto plazo ya derivada, podemos describir fácilmente las curvas de costo unitario de corto plazo relacionadas con ésta. Al igual que a largo plazo, definimos:

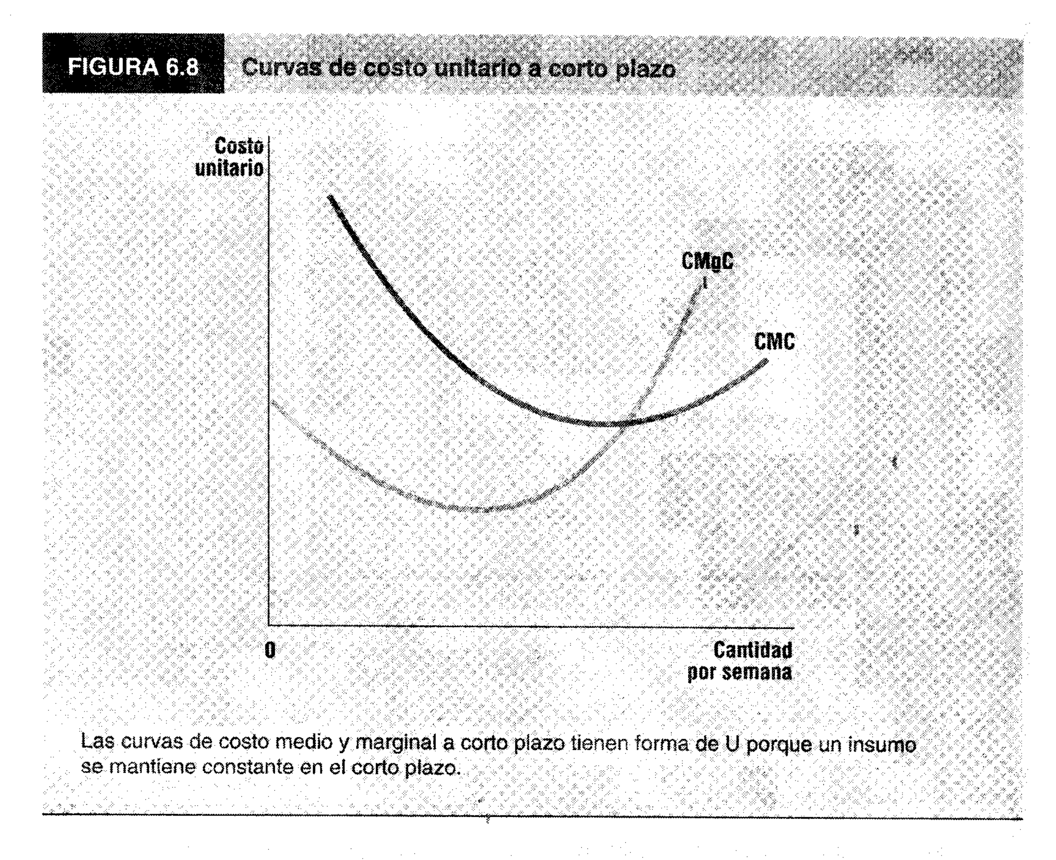
$$\textbf{Costo medio a corto plazo} = \textbf{CMC} = \frac{\textbf{CTC}}{\textbf{q}} \quad [6.8]$$

y

$$\textbf{Costo marginal a corto plazo} = \textbf{CMgC} = \frac{\textbf{Cambio en CTC}}{\textbf{Cambio en q}} \quad [6.9]$$

Estos conceptos a corto plazo son similares a los que definimos antes para el largo plazo, salvo que ahora se basan en los costos totales en que se incurre con el nivel del insumo de capital fijo en K_1. Debido a que tener un capital fijo a corto plazo produce una curva de costo total que tiene secciones cóncavas y convexas, las relaciones de costo medio y marginal resultantes a corto plazo tendrán también la forma de U. Éstas se ilustran en la figura 6.8.

FIGURA 6.8 Curvas de costo unitario a corto plazo



Las curvas de costo medio y marginal a corto plazo tienen forma de U porque un insumo se mantiene constante en el corto plazo.

Igual que antes, las curvas no sólo tienen forma de U, sino que la curva de costo marginal (CMgC) pasa por el punto más bajo de la curva de costo medio (CMC) exactamente por la misma razón que las curvas a largo plazo. Cuando CMgC<CMC, el costo medio disminuye, puesto que los últimos bienes producidos tenían un costo relativamente bajo y disminuían el promedio. Una vez que CMgC > CMC, sin embargo, los mayores costos asociados a los incrementos sucesivos de la producción elevan el promedio[4].

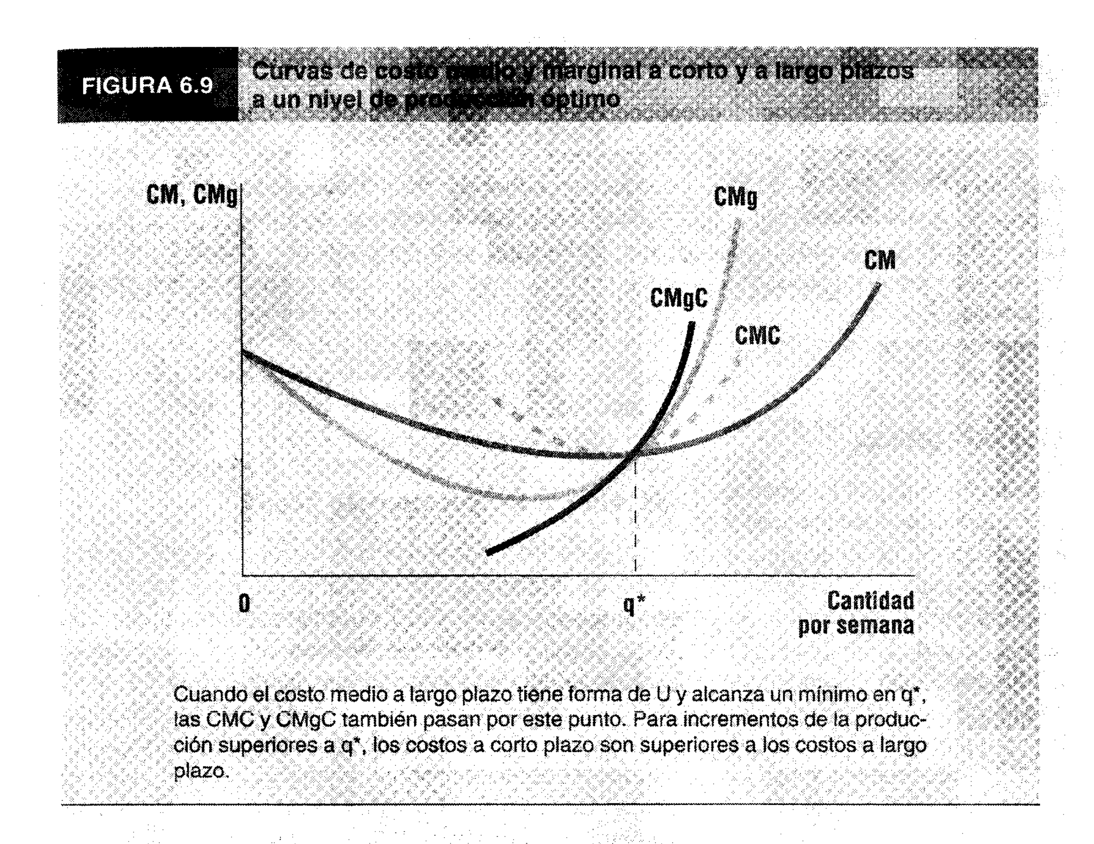
Relación entre las curvas de costo unitario a corto y a largo plazos

En la relación entre costos totales a corto y a largo plazos está implícito un complejo conjunto de relaciones entre las curvas de costo unitario. Aunque es posible ilustrar la relación exacta entre todas estas curvas, aquí no se necesita una presentación detallada. Sin embargo, para las empresas con curvas de costos medio y marginal a largo plazo con forma de U, es útil establecer un conjunto particular de relaciones.

La figura 6.9 muestra todas estas relaciones de costos para tal empresa. Para esta empresa, los costos medios a largo plazo alcanzan un mínimo en el nivel de produc-

4 Así como sucede con los costos de corto plazo, los costos medios a corto plazo también pueden descomponerse en componentes fijos y variables. El concepto de costo medio variable a corto plazo (= CVC/q) desempeña un papel en la determinación del precio (*véase* el capítulo 7), pero no complicamos más el problema de las curvas de costos en este capítulo, mostrando esta curva explícitamente.

FIGURA 6.9 Curvas de costo medio y marginal a corto y a largo plazos a un nivel de producción óptimo



Cuando el costo medio a largo plazo tiene forma de U y alcanza un mínimo en q*, las CMC y CMgC también pasan por este punto. Para incrementos de la producción superiores a q*, los costos a corto plazo son superiores a los costos a largo plazo.

ción q^* y, como hemos señalado en varios lugares, en este nivel de producción, CMg = CM. Igualmente, cierto nivel de utilización de capital, K^*, está asociado con q^*. Lo que deseamos hacer ahora es examinar las curvas de costos medio y marginal a corto plazo basadas en este nivel de insumo de capital. Ahora analizamos los costos de una empresa cuyo nivel de insumo de capital es fijo en K^*, para observar cómo varían los costos a corto plazo, a medida que la producción se aleja de su nivel óptimo de q^*.

Nuestro análisis de las curvas de costo total de la figura 6.7 muestra que cuando la decisión a corto plazo de la empresa hace que ésta utilice la cantidad que minimiza los costos del insumo de capital, los costos totales a corto y a largo plazos son iguales. Entonces, los costos medios son también iguales. En q^*, los CM son iguales a los CMC. Esto significa que en q^*, los CMg y los CMgC son también iguales, debido a que ambas curvas de costo medio se encuentran en sus puntos más bajos. En q^* de la figura 6.9, tenemos la siguiente igualdad:

$$\mathbf{CM = CMg = CMC\ (K^*) = CMgC\ (K^*).} \qquad [6.10]$$

Para incrementos de q mayores que q^*, los costos a corto plazo son mayores que los costos a largo plazo. Estos mayores costos unitarios reflejan la inflexibilidad de la empresa a corto plazo, debido a que algunos insumos son fijos. Esta inflexibilidad tiene importantes consecuencias para las respuestas de oferta a corto plazo y los cambios de precio a corto plazo. En la aplicación 6.4, Costos de congestión, analizamos algunos casos en que los costos a corto plazo aumentan rápidamente cuando el tráfico se incrementa.

APLICACIÓN 6.4

Costos de congestión

La congestión del tráfico automotor es un grave problema en muchas ciudades grandes. De hecho, los economistas que estudian el transporte han estimado que, cada año, las demoras por tráfico cuestan a los motoristas estadounidenses cerca de US$50 mil millones en tiempo perdido[1]. Los conductores de todo el mundo sufren pérdidas similares.

Naturaleza de los costos marginales

Para entender el origen de la congestión del tráfico, es importante entender la naturaleza exacta de los costos involucrados. En cualquier servicio de tráfico (carretera, puente, túnel, etc.), la producción se mide por el número de vehículos por hora. Los costos de capital asociados a esta producción son en buena parte fijos: la depreciación se presenta a una tasa más o menos uniforme, independientemente del nivel de tráfico. Los costos variables asociados a los servicios de tráfico se miden básicamente por el tiempo de los motoristas. Algunos estudios acerca de la disposición de las personas a dedicar tiempo a los desplazamientos concluyen que este tiempo se valora en cerca de la mitad del salario que la persona puede ganar, es decir, el tiempo de viaje "cuesta" cerca de US$8 la hora. Cuando la congestión del tráfico se incrementa, el tiempo y los costos de viaje aumentan. El costo marginal de producir "un viaje más" está dado entonces por el incremento total del tiempo de viaje experimentado por todos los motoristas cuando un vehículo más utiliza un servicio de tráfico. Cuando el volumen de tráfico se acerca a la capacidad del servicio, estos costos marginales se incrementan rápidamente.

Sin embargo, el motorista que conduce un auto no experimenta directamente los altos costos marginales asociados a la adición de un automóvil más a un servicio congestionado. Su decisión impone unos costos a los demás motoristas. De ahí que exista una divergencia entre los costos privados que entran en la decisión del motorista de utilizar un servicio de tráfico determinado y los costos sociales totales que implica esta decisión. Esta divergencia lleva a los motoristas a optar por patrones de conducción que sobreutilizan los servicios de tráfico.

Peajes de congestión

La respuesta estándar dada por los economistas a este problema es la adopción de impuestos que pongan de acuerdo los costos marginales sociales y privados. En el contexto presente, esto requeriría la adopción de peajes en autopistas, puentes o túneles que reflejen con exactitud los costos sociales que causan los usuarios de estos servicios. Debido a que estos costos varían según la hora del día (son mayores durante las horas de máxima afluencia de la mañana y de la tarde), los peajes también deben variar durante el día. En realidad, no se requerirían peajes durante las horas en las que no se maximiza la afluencia, cuando la adición de un auto más a un servicio no da como resultado un incremento de las demoras por tráfico.

Tecnología del recaudo de peajes

Aunque los peajes de congestión fueron sugeridos desde la década de 1950, se quedaron (como muchas de las soluciones inspiradas por los economistas) en letra muerta. Las instalaciones para el recaudo se consideraron muy costosas y causa de mayores congestiones que la adopción de un mecanismo correcto para determinar el precio. Esto cambió drásticamente a finales de la década de 1980 con el desarrollo de técnicas electrónicas de bajo costo de cobro de peajes. Los motoristas instalan una tarjeta con un chip de computador precodificado que puede leerse cuando sus autos pasan por un punto que tiene un sensor fijo. La facturación de los peajes puede hacerse entonces por correo y se cobran cantidades diferentes, dependiendo de la hora del día en que se viaje (como se hace con las llamadas telefónicas de larga distancia). Este sistema se instaló de manera experimental primero en Hong Kong, ciudad famosa por sus congestiones de tráfico. En 1995, el condado de Orange (California) introdujo el sistema en un corto segmento de la Ruta 91. En Francia, Noruega y Estados Unidos se han adoptado sistemas similares.

Para pensar

1. Algunos grupos de viajeros frecuentes sostienen que los peajes de congestión son injustos porque afectan a los motoristas que tienen que conducir a determinadas horas y no a los que conducen en horas en las que no se presentan congestiones, en sus ratos libres. ¿Un sistema de peajes uniformes (por hora del día) sería más justo? Independientemente de los sistemas de peajes, ¿cómo se deben utilizar los recaudos de peajes?
2. Los aeropuertos también enfrentan graves congestiones porque muchos aviones buscan aterrizar y despegar durante las horas de máxima afluencia de la mañana y de la tarde. ¿En qué se parece este problema al de la congestión del tráfico en las calles? ¿En qué se diferencia?

[1] Esta cifra se ha tomado de R. Arnott y K. Small, "The Economics of Traffic Congestion", *American Scientist* (septiembre-octubre de 1994): pp. 446-455. Se recomienda especialmente el análisis del autor de las tres "paradojas" de la economía del tráfico (en las que las instalaciones adicionales pueden incrementar la congestión).

Desplazamientos de las curvas de costos

Hemos mostrado que las curvas de costos de la producción de una empresa se derivan de su senda de expansión de minimización del costo. Cualquier cambio en las condiciones económicas que afecte esta senda de expansión afectará también la forma y la posición de las curvas de costos de la empresa. Es probable que tres tipos de cambios económicos tengan tales efectos: los cambios en los precios de los insumos, las innovaciones técnicas y las economías de alcance.

Microexamen 6.4

Dé una explicación intuitiva para las siguientes preguntas acerca de la figura 6.9:

1. ¿Por qué los CMC exceden a los CM en cada nivel de producción excepto en q^*?
2. ¿Por qué los CMgC exceden a los CMg en los niveles de producción mayores que q^*?
3. ¿Qué le ocurriría a esta cifra si la empresa incrementa su nivel de capital a corto plazo más allá de K^*?

Cambios de precios de los insumos

Un cambio en el precio de un insumo inclinará las líneas de costos totales de la empresa y alterará su senda de expansión. Un aumento de las tasas salariales, por ejemplo, hará que las empresas obtengan cualquier nivel de producción utilizando relativamente más capital y menos trabajo. En la medida en que una sustitución de trabajo por capital sea posible (recuerde que las posibilidades de sustitución dependen de la forma del mapa de isocuantas), la senda total de expansión de la empresa rotará hacia el eje del capital. Este desplazamiento, a su vez, implica un nuevo conjunto de curvas de costos para la empresa. Un aumento del precio del insumo de trabajo hace que toda la relación entre los niveles de producción y los costos cambie. Presumiblemente, todas las curvas de costos se desplazarían hacia arriba, y la magnitud del desplazamiento dependería de la "importancia" del trabajo en la producción y del éxito de la empresa en la sustitución del trabajo por otros insumos. Si el trabajo tiene relativamente poca importancia o si la empresa puede pasarse fácilmente a métodos de producción más mecanizados, los incrementos de los costos resultantes de un aumento de los salarios pueden ser pequeños. Los costos salariales tienen relativamente poco impacto sobre los costos de las refinerías de petróleo porque el trabajo constituye una pequeña fracción del costo total. Por otra parte, si el trabajo es una parte muy importante de los costos de la empresa y la sustitución de insumos es difícil (recuerde el caso de las podadoras de césped), los costos de producción pueden aumentar considerablemente. Un aumento de los salarios de los carpinteros incrementará de manera significativa los costos de construcción de la vivienda.

Innovación tecnológica

En una economía dinámica, la tecnología cambia continuamente. Las empresas descubren mejores métodos de producción, los trabajadores aprenden a hacer mejor sus tareas y las herramientas de control gerencial pueden mejorar. Debido a que estos avances técnicos alteran la función de producción de una empresa, los mapas de isocuantas, así como la senda de expansión de la empresa se modificarán cuando la tecnología cambia. Por ejemplo, un avance del conocimiento podría, simplemente, desplazar todas las isocuantas hacia el origen, con el resultado de que cualquier nivel

de producción se puede obtener entonces con un menor nivel de insumos y un menor costo. De manera alternativa, un cambio técnico podría estar "sesgado", en el sentido de que podría ahorrar sólo en el uso de un insumo: si los trabajadores se capacitan más, por ejemplo, esto ahorraría sólo en el insumo de trabajo. Nuevamente, el resultado sería alterar los mapas de isocuantas, desplazar a sendas de expansión y, finalmente, afectar la forma y la ubicación de las curvas de costos de la empresa. En la aplicación 6.5, La revolución microelectrónica, examinamos un caso en que las mejoras técnicas han tenido un drástico efecto sobre los costos.

Economías de alcance

Un tercer factor que puede hacer que las curvas de costos se desplacen se presenta únicamente en el caso de las empresas que elaboran varios tipos diferentes de productos. En estas empresas multiproducto, la ampliación de la producción de un bien puede mejorar la capacidad para producir otro bien. Por ejemplo, la experiencia de Sony Corporation en la producción de videograbadoras indudablemente le dio una ventaja de costo en la producción de videograbadoras DVD, porque muchos de los circuitos electrónicos básicos eran bastante similares en los dos productos. Los hospitales que realizan muchas cirugías de un tipo pueden tener una ventaja de costo en otros tipos de cirugías, debido a las similitudes de los equipos y el personal utilizados. Estos efectos de costos se llaman **economías de alcance** porque surgen de la expansión del alcance de las operaciones de las empresas multiproducto. En este libro, nos centramos principalmente en la teoría de las empresas de un solo producto, así que no examinaremos en detalle esta posibilidad. Pero el estudio de estos efectos de productos cruzados se ha vuelto bastante importante en el campo aplicado de la organización industrial.

Microexamen 6.5

Un incremento de los salarios de los trabajadores de comidas rápidas incrementará los costos de McDonald's

1. ¿En qué medida el incremento de los costos de McDonald's depende de que los costos del trabajo constituyan una fracción grande o pequeña de los costos totales de la empresa?
2. ¿En qué medida el incremento de los costos de McDonald's depende de que la empresa esté en capacidad de sustituir trabajo por capital?

Ejemplo numérico

Si usted lo desea, podemos continuar el ejemplo numérico que comenzamos en el capítulo 5 para obtener las curvas de costos de Hamburguer Heaven (HH). Para hacerlo, supongamos que HH puede contratar trabajadores a US$5 la hora y que alquila todas sus parrillas en la Compañía de Alquiler de Parrillas Hertz a US$5 la hora. Por tanto, los costos totales de HH durante una hora son

$$CT = 5K + 5L \quad [6.11]$$

donde K y L son el número de parrillas y el número de trabajadores contratados durante esa hora, respectivamente. Para comenzar a estudiar el proceso de minimización de costos de HH, supongamos que la empresa desea producir 40 hamburguesas por hora. La tabla 6.1 repite las diferentes maneras como HH puede producir 40 hamburguesas por hora, y utiliza la ecuación 6.11 para calcular el costo total de

APLICACIÓN 6.5

La revolución microelectrónica

El desarrollo de la tecnología de semiconductores durante la segunda mitad del siglo XX es uno de los más importantes ejemplos en la historia de una innovación técnica que reduce el costo. Según algunas estimaciones, el efecto de la revolución ha sido el de reducir a la mitad el costo del poder de cómputo cada dos o tres años, desde comienzos de la década de 1970.

Calculadoras manuales

Las primeras calculadoras manuales electrónicas se introdujeron a comienzos de la década de 1970. Estas calculadoras sencillas de cuatro funciones (sumar, restar, multiplicar y dividir) costaban cerca de US$100 para producirse y, debido a su novedad, se vendieron por mucho más. A comienzos de la década de 1970, se presentaron rápidamente innovaciones en los semiconductores de óxido de metal (SOM), reduciendo velozmente los costos asociados a los cómputos internos. Además, el desarrollo de circuitos integrados complejos hizo posible reunir las funciones de computación de las calculadoras y las funciones de imagen en un solo chip. Los costos de fabricación de las calculadoras bajaron en consecuencia, llegando a cerca de US$10 en 1975. Otras reducciones de costos en la producción de calculadoras ocurrieron durante la misma década, cuando aparecieron las pantallas mejoradas, de menor consumo de energía, basadas en la tecnología del cristal líquido. Lo que había sido un dispositivo costoso para unos pocos profesionales se convirtió en una necesidad para todo aquel que abre una cuenta bancaria.

Computadores personales

La drástica disminución de los costos de producción de las calculadoras se repitió respecto a los computadores personales (PC, *personal computers*) durante la década de 1980. Los mejores chips de procesamiento, las capacidades de memoria más baratas y los discos duros de menor costo tuvieron el efecto de reducir los costos y de incrementar el desempeño de las máquinas de escritorio. Hacia finales de la década, los PC de menor costo superaron fácilmente las características de desempeño de los mejores computadores *mainframe* disponibles diez años atrás.

Algunos de los más exhaustivos estudios acerca de la reducción de costos de los PC y de otros equipos de computación han sido realizados por la Oficina de Análisis Económico (*Bureau of Economic Analysis*, BEA) del Departamento de Comercio de Estados Unidos, en la elaboración de las cuentas de Ingreso y Producto Nacional. Estos estudios muestran que los precios de los computadores y de los equipos periféricos relacionados han estado disminuyendo a una tasa aproximada de 20% anual desde 1982. Las reducciones más recientes se deben a los progresos registrados en la tecnología de los procesadores centrales y de almacenamiento de datos. Innovaciones como el chip Pentium III, la tecnología de CD-ROM y las unidades de disco duro de alta capacidad han reducido considerablemente los costos de ejecución de las instrucciones de computador.

Naturalmente, todos sabemos que el precio de los computadores no ha disminuido en realidad. Un PC de alta calidad ha tenido un precio de US$1,500-US$2,500 durante los últimos diez años, pero el desempeño obtenido por este precio ha mejorado rápidamente. El problema que enfrenta la BEA es entonces el de diseñar instrumentos para estimar qué tan buenos son los nuevos computadores, y poder inferir cuánto han disminuido los precios de los computadores de una calidad dada. Para hacerlo, los analistas estiman los precios implícitos de las diferentes características de los computadores, como la rapidez, la memoria y el almacenamiento de datos para un año base particular, utilizando métodos similares a los descritos en la aplicación 1A.1, avalúo del impuesto a la propiedad. Luego, utilizan los precios del año base para estimar cuánto habría costado un computador con las características de un aparato nuevo si los precios implícitos anteriores hubieran continuado. La diferencia entre el precio calculado y el precio real muestra cuánto han disminuido los precios de los computadores. Incluso, este procedimiento complejo deja sin resolver muchos problemas, pues la tecnología de los computadores está cambiando de maneras complejas que no se captan fácilmente en modelos simples. Idear métodos adecuados para medir los efectos de los computadores sobre la economía ha resultado ser un gran reto analítico.

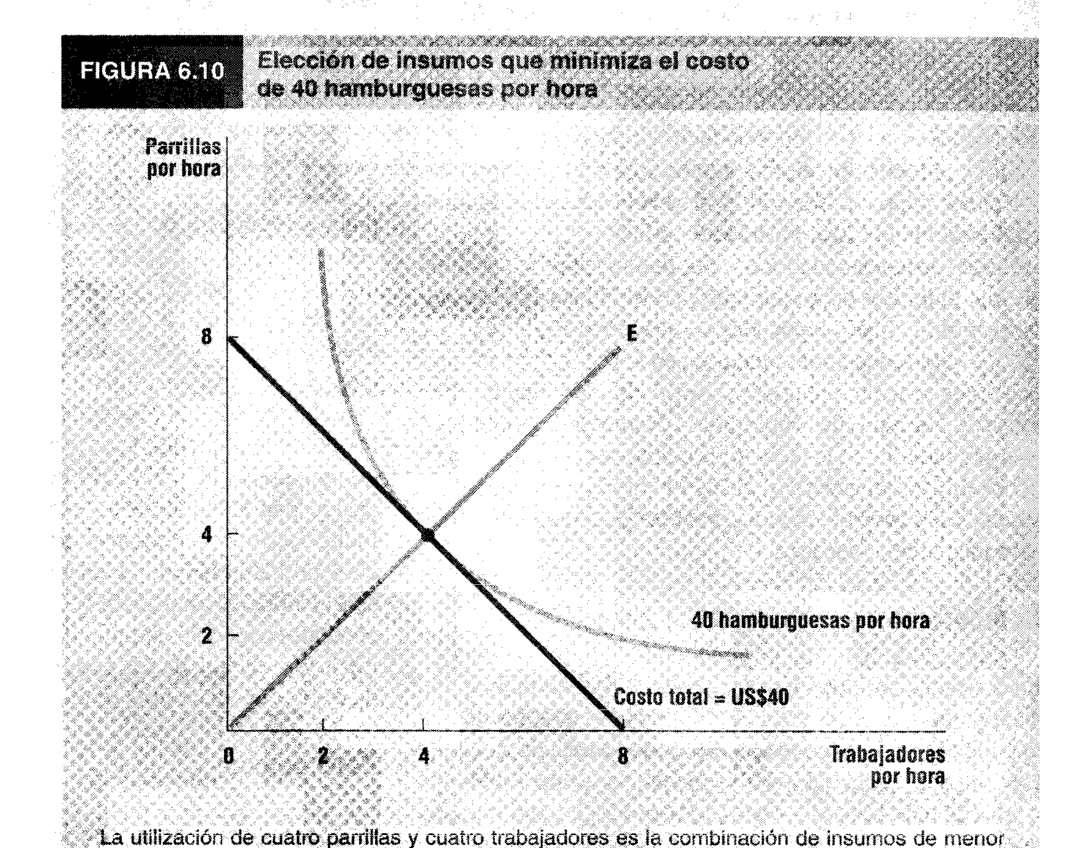
Para pensar

1. Muchos computadores se utilizan como insumo en otras empresas. ¿En qué forma afectaría la disminución de precios de los computadores las curvas de costos de esas otras empresas?
2. En algunos casos (como el de los robots controladores, las máquinas herramientas o los motores de automóviles), la creciente disponibilidad de chips de computador de bajo costo ha permitido que otros equipos se desempeñen mejor. ¿Cómo lo indicaría usted en un contexto de función de producción?

TABLA 6.1 Costos totales de producción de 40 hamburguesas por hora

Producción (q)	Trabajadores (L)	Parrillas (K)	Costo total (CT)
40	1	16.0	$85.00
40	2	8.0	50.00
40	3	5.3	41.50
40	4	4.0	40.00
40	5	3.2	41.00
40	6	2.7	43.50
40	7	2.3	46.50
40	8	2.0	50.00
40	9	1.8	54.00
40	10	1.6	58.00

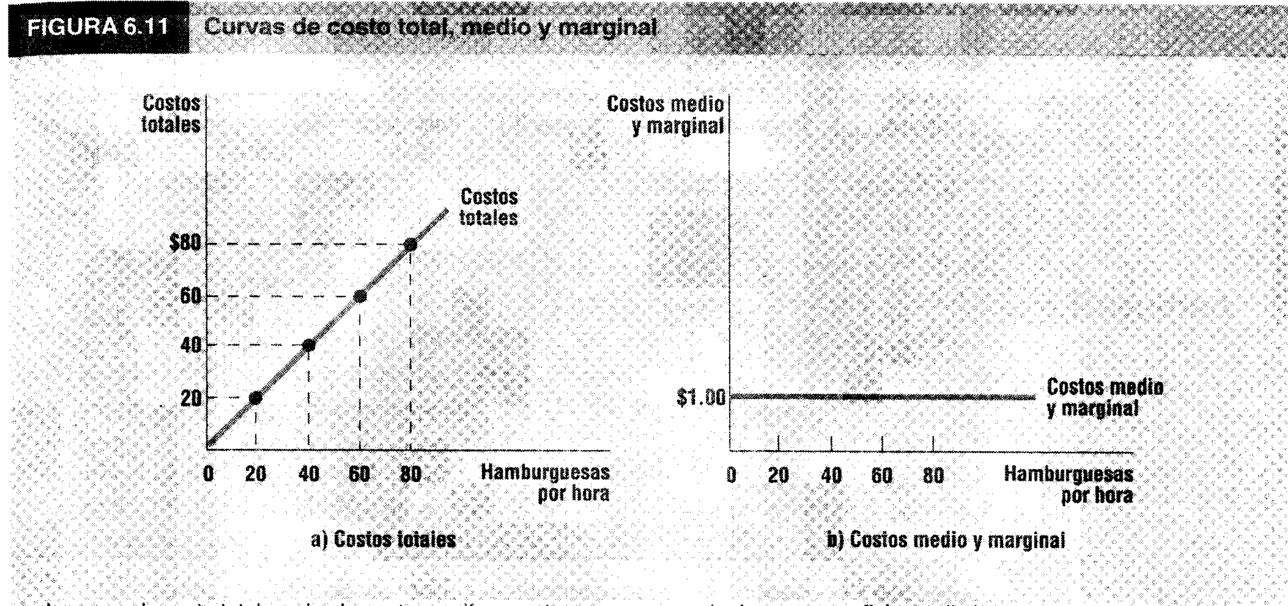
Fuentes: tabla 5.2 y ecuación 6.11.



La utilización de cuatro parrillas y cuatro trabajadores es la combinación de insumos de menor costo que se puede emplear para producir 40 hamburguesas por hora. Los costos totales son de US$40.

cada método. Está claro en la tabla 6.1 que los costos totales se minimizan cuando K y L son iguales a 4 cada uno. Con este uso de insumos, el costo total es de US$40, la mitad en las parrillas (US$20 = US$5 X 4 parrillas) y la otra mitad en trabajadores. La figura 6.10 muestra la tangencia que minimiza los costos.

FIGURA 6.11 Curvas de costo total, medio y marginal



La curva de costo total es simplemente una línea recta que pasa por el origen y que refleja rendimientos constantes a escala. Los costos medio y marginal a largo plazo son constantes en US$1 por hamburguesa.

Curvas de costo a largo plazo

Puesto que la función de producción de HH tiene rendimientos constantes a escala, el cálculo de su senda de expansión es sencillo. Todas las tangencias que minimizan el costo se asemejarán a la indicada en la figura 6.10. Mientras w = v = US$5, la minimización del costo a largo plazo requerirá que K = L, y cada hamburguesa costará exactamente US$1. Este resultado se indica gráficamente en la figura 6.11. La curva de costo total a largo plazo de HH es una línea recta que pasa por el origen, y sus costos medio y marginal de largo plazo son constantes en US$1 por hamburguesa. Las formas muy simples de la figura 6.11 son un resultado directo de la función de producción con rendimientos constantes a escala que tiene HH.

Costos a corto plazo

Si mantenemos constante uno de los insumos de HH, sus curvas de costos tienen una forma más interesante. Por ejemplo, con el número de parrillas fijo en 4, la tabla 6.2 repite el insumo de trabajo requerido para obtener varios niveles de producción (*véase* la tabla 5.3). Los costos totales de estas combinaciones de insumos también se indican en la tabla. Cabe anotar que la productividad marginal decreciente del trabajo de HH hace que sus costos aumenten rápidamente cuando la producción se amplía. Esto se indica incluso más claramente calculando los costos medio y marginal a corto plazo implicados por estas cifras de costo total. El costo marginal de la hamburguesa número100 asciende a la gran cifra de US$2.50, debido a la limitación de las cuatro parrillas en el proceso de producción.

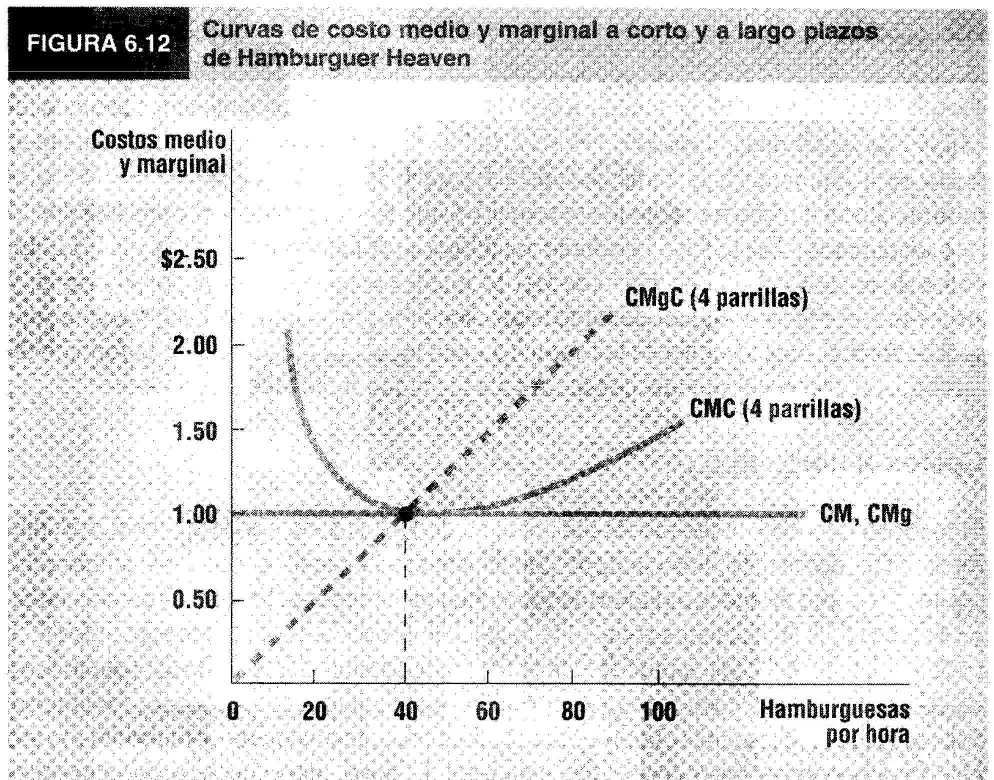
Finalmente, la figura 6.12 muestra las curvas de costos medio y marginal a corto plazo para HH. Cabe anotar que el CMC alcanza su valor mínimo de US$1 por ham-

TABLA 6.2 Costos a corto plazo de la producción de hamburguesas

Producción (q)	Trabajadores (L)	Parrillas (K)	Costo total (CTC)	Costo medio (CMC)	Costo marginal (CMgC)
10	0.25	4	$21.25	$2.125	–
20	1.00	4	25.00	1.250	$0.50
30	2.25	4	31.25	1.040	0.75
40	4.00	4	40.00	1.000	1.00
50	6.25	4	51.25	1.025	1.25
60	9.00	4	65.00	1.085	1.50
70	12.25	4	81.25	1.160	1.75
80	16.00	4	100.00	1.250	2.00
90	20.25	4	121.25	1.345	2.25
100	25.00	4	145.00	1.450	2.50

Fuentes: tabla 5.3 y ecuación 6.11. Los costos marginales se han estimado con base en el cálculo.

FIGURA 6.12 Curvas de costo medio y marginal a corto y a largo plazos de Hamburguer Heaven



Para esta función de producción de rendimientos constantes a escala, los CM y CMg son constantes en todos los rangos de producción. Este costo medio constante es de US$1 por unidad. Sin embargo, la curva de costo medio a corto plazo tiene una forma general de U, pues el número de parrillas se mantiene constante. La curva CMC es tangente a la curva CM con una producción de 40 hamburguesas por hora.

burguesa con una producción de 40 hamburguesas por hora, debido a que éste es el nivel de producción óptimo para 4 parrillas. Para incrementos de la producción superiores a 40 hamburguesas por hora, el CMC y el CMgC se incrementan rápidamente[5].

Resumen

Este capítulo muestra cómo se construyen las curvas de costos de la empresa. Estas curvas muestran la relación entre la cantidad producida por una empresa y los costos de los insumos requeridos para esa producción. En capítulos posteriores veremos que estas curvas constituyen importantes bloques de construcción en el desarrollo de la teoría de la oferta. Los principales resultados del presente capítulo son:

- Para minimizar el costo de generar un nivel determinado de producción, la empresa debe elegir un punto de la isocuanta para el cual la tasa de sustitución técnica (TST) sea igual a la relación de precios de mercado de los insumos.

- La senda de expansión de la empresa puede construirse repitiendo el proceso de minimización del costo para cada nivel de producción posible. Ésta muestra la forma de minimizar el costo de generar cualquier nivel de producción. La curva de costo total de la empresa puede calcularse directamente a partir de la senda de expansión.

- Los dos conceptos más importantes de costo unitario son el costo medio (es decir, el costo por unidad de producción) y el costo marginal (es decir, el costo adicional de la última unidad producida). Las curvas de costos medio y marginal pueden construirse directamente a partir de la curva del costo total. La forma de estas curvas depende de la forma de la curva de costo total.

- Las curvas de costo a corto plazo se construyen manteniendo constante uno (o más) de los insumos de la empresa a corto plazo. Estos costos a corto plazo no son, en general, el menor costo que la empresa puede lograr si se ajustan todos los insumos. Los costos a corto plazo se incrementan rápidamente cuando la producción se amplía porque los insumos que se pueden incrementar experimentan productividades marginales decrecientes.

- Las curvas de costos se desplazarán a una nueva posición siempre que los precios de los insumos se modifiquen. Las mejoras en las técnicas de producción también desplazarán las curvas de costos, debido a que se puede obtener el mismo nivel de producción con menos insumos.

Preguntas de repaso

1. Trump Airlines está pensando en comprar un nuevo avión para su servicio regular de puente aéreo. ¿Por qué la noción de costo de los economistas indica

---

5 Para algunos ejemplos de cómo pueden desplazarse las curvas de costos de HH, *véanse* los problemas 6.9 y 6.10.

que Trump debe considerar el precio del avión al decidir si es una inversión rentable pero que, una vez comprado, el precio del avión no es relevante para las decisiones de maximización de los beneficios de Trump? En el caso de los "costos irrecuperables", ¿qué costo debe utilizarse para el avión?

2. El granjero McDonald se queja de que "aunque mi granja es aún rentable, no puedo seguir en este negocio por más tiempo. Voy a venderlo todo y a comenzar con una empresa de comidas rápidas". ¿En qué sentido McDonald está utilizando aquí la palabra *rentable?* Explique por qué su afirmación podría ser correcta si utiliza el término beneficios en el sentido de los contadores, pero sería dudosa si se está refiriendo a los beneficios económicos.

3. Explique por qué el supuesto de minimización del costo implica que la curva de costo total debe tener pendiente positiva: un incremento de la producción aumentará siempre el costo total.

4. Suponga que una empresa tenía una función de producción con isocuantas lineales, lo cual implicaba que sus dos insumos eran sustitutos perfectos entre sí. ¿Qué determinaría la senda de expansión de la empresa en este caso? Para el caso contrario de una función de producción de proporciones fijas, ¿cuál sería la senda de expansión de la empresa?

5. Considere dos posibles definiciones de costo marginal:
   a. El costo adicional involucrado en la producción de una unidad más.
   b. El costo de la última unidad producida.

   ¿Estas dos definiciones son idénticas? De no ser así, ¿cuál es más correcta? ¿Por qué la otra no es correcta?

6. Explique por qué el costo medio asociado a cualquier nivel de producción puede describirse gráficamente como la pendiente de una cuerda que une el punto adecuado de la curva CT con el origen. Utilice este hecho para mostrar por qué los costos medio y marginal son iguales en el punto de costo medio mínimo.

7. Late Bloomer está tomando un curso de microeconomía. Las notas del curso se basan en 10 exámenes semanales con puntaje máximo de 100. En el primer examen, Late Bloomer obtiene un 10. En las semanas siguientes, eleva su puntaje en 10 puntos, y obtiene así un 100 en el examen final del año.
   a. Calcule el promedio de Late Bloomer para cada semana del semestre. ¿Por qué, después de la primera semana, su promedio es siempre inferior al de su examen de la semana corriente?
   b. Para ayudar a Late Bloomer, su amable profesor ha decidido añadir 40 puntos al total de sus puntajes antes de calcular el promedio. Calcule de nuevo los promedios semanales de Late Bloomer teniendo en cuenta el obsequio del profesor.
   c. Explique por qué los promedios de los exámenes semanales de Late Bloomer tienen ahora forma de U. ¿Cuál es el promedio más bajo del periodo?

d. Explique la importancia de este problema en la construcción de curvas de costos. ¿Por qué la presencia de un "costo fijo" de 40 puntos da lugar a una curva en forma de U? ¿Los puntajes medio y marginal de Late Bloomer son iguales a su promedio mínimo?

8. ¿Por qué el supuesto de minimización del costo implica que los costos a corto plazo deben ser por lo menos tan altos como los costos a largo plazo en un nivel de producción dado?

9. ¿Por qué el resultado de la pregunta 8 implica necesariamente que los costos *medios* a corto plazo deben ser por lo menos tan altos como los costos medios a largo plazo? ¿La curva de CMC puede estar por debajo de la curva CM? ¿Dónde son iguales?

10. Utilice la figura 6.1 para explicar por qué un aumento del precio de un insumo incrementa el costo total de generar un nivel determinado de producción. ¿Qué indica este resultado acerca de la forma en que este incremento del precio desplaza la curva CM? ¿Cree que es posible sacar alguna conclusión definitiva acerca de la forma como resultaría afectada la curva CMg?

Problemas

6.1 Un fabricante de accesorios mecánicos tiene una función de producción infinitamente sustituible de la forma siguiente:

$$q = 2K + L$$

a. Dibuje los mapas de isocuantas para q = 20, q = 40 y q = 60. ¿Cuál es la TST a lo largo de estas isocuantas?
b. Si la tasa de salario (w) es de US$1 y la tasa de alquiler del capital (v) es de US$1, ¿qué combinación de K y L minimizadora del costo empleará el fabricante para los tres niveles de producción de la parte a? ¿Cuál es la senda de expansión del fabricante?
c. ¿Cómo respondería usted al cambio de la parte b si v se elevara a US$3 manteniendo constante w en US$1?

6.2 Un fabricante de osos de peluche determinó que se conseguirían costos medios de producción más bajos cuando se producían ocho osos, a un costo medio de US$1,000 cada uno. Si la curva de costo marginal es una línea recta que se cruza con el origen, ¿cuál es el costo marginal de producir el noveno oso?

6.3 La función de costo total a largo plazo de una empresa productora de monopatines está dada por

$$CT = q^3 - 40q^2 + 430q$$

donde q es el número de monopatines por semana.

a. ¿Cuál es la forma general de esta función de costo total?
b. Calcule la función de costo medio de los monopatines. ¿Qué forma tiene la gráfica de esta función? ¿En qué nivel de producción de monopatines el costo medio llega al mínimo? ¿Cuál es el costo medio para este nivel de producción?
c. La función de costo marginal de los monopatines está dada por

$$\mathbf{CMg = 3q^2 - 80q + 430.}$$

Demuestre que esta curva de costo marginal corta al costo medio en su valor mínimo.
d. Dibuje las gráficas de las curvas de costos medio y marginal de la producción de monopatines.

6.4 Joe Trampero, comerciante de pieles, ha encontrado que su función de producción para la adquisición de pieles es:

$$\mathbf{q = 2\sqrt{H}}$$

donde q es el número de pieles adquiridas en un día, y H el número de horas que dedican los empleados de Joe a cazar y poner trampas durante el día. Joe paga a sus empleados US$8 por hora.

a. Calcule las curvas de costos medio y total de Joe (como función de q)
b. ¿Cuál es el costo total de Joe por día si adquiere sólo cuatro pieles? ¿Seis pieles? ¿Ocho pieles? ¿Cuál es el costo medio de Joe en un día si adquiere cuatro pieles? ¿Seis pieles? ¿Ocho pieles?
c. Dibuje la gráfica de las curvas de costos de la parte a e indique los puntos de la parte b.

6.5 Una empresa que produce palos de hockey tiene la siguiente función de producción:

$$\mathbf{q = 2\sqrt{K \cdot L}}$$

A corto plazo, la cantidad de equipo de capital de la empresa es fija en K = 100. La tasa de alquiler de K es v = US$1, y la tasa de salario de L es w = US$ 4.

a. Calcule la curva de costo total a corto plazo de la empresa. Calcule la curva de costo medio a corto plazo.
b. La curva de costo marginal a corto plazo de la empresa está dada por CMgC = q/50. ¿Cuáles son los CTC, los CMC y los CMgC de la empresa si ésta produce 25 palos de hockey? ¿50? ¿100? ¿200?
c. Dibuje la gráfica de las curvas de CMC y CMgC de la empresa. Indique los puntos encontrados en la parte b.
d. ¿Dónde se cruzan las curvas CMgC y CMC? Explique por qué la curva CMgC se cruzará siempre con la CMC en su punto más bajo.

6.6 Los profesores Smith y Jones van a producir un nuevo libro de texto introductorio. Como verdaderos economistas han expresado la función de producción de la manera siguiente:

$$q = \sqrt{SJ}$$

donde

q = número de páginas de los libros terminados

S = número de horas de trabajo de Smith

J = número de horas de trabajo de Jones.

Smith valora su trabajo en US$20 por hora de trabajo. Dedicó 900 horas a la preparación del primer borrador. Jones, cuyo trabajo está avaluado en US$80 por hora, revisará el trabajo de Smith para completar el libro.

a. ¿Cuántas horas tendrá que gastar Jones para producir un libro terminado de 150 páginas? ¿De 300 páginas? ¿De 450 páginas?

b. ¿Cuál es el costo marginal de la página número 150 del libro terminado? ¿de la página 300? ¿de la página 450?

6.7 Un empresario compra dos empresas para producir accesorios mecánicos. Cada empresa produce bienes idénticos y cada una tiene la siguiente función de producción:

$$q_i = \sqrt{K_i \cdot L_i}$$

donde

$$i = 1, 2.$$

Sin embargo, las empresas difieren en la cantidad de equipos de capital que tiene cada una. En particular, la empresa 1 tiene K1 = 25, mientras que la empresa 2 tiene $K_2 = 100$. El producto marginal del trabajo es $PMg_L = 5/(2\sqrt{L})$ para la empresa 1 y $PMg_L = 5\sqrt{L}$ para la empresa 2. Las tasas de alquiler del K y el L están dadas por w = v = US$1.

a. Si el empresario desea minimizar los costos totales a corto plazo de la producción de accesorios mecánicos, ¿cómo se distribuiría la producción entre las dos empresas?

b. Dado que la producción se ha distribuido de manera óptima entre las dos empresas, calcule las curvas de costos medio y total de corto plazo. ¿Cuál es el costo marginal del accesorio mecánico número 100? ¿Del 125? ¿Del 200?

c. ¿Cómo debe el empresario distribuir la producción de accesorios mecánicos entre las dos empresas a largo plazo? Calcule las curvas de costos medio y total a largo plazo para la producción de accesorios mecánicos.

d. ¿Cómo respondería usted al cambio de la parte c si ambas empresas presentaran rendimientos a escala decrecientes?

6.8 Suponga que la función de producción de rendimientos constantes a escala de una empresa exige utilizar el capital y el trabajo con una relación fija de dos

trabajadores por máquina para producir 10 unidades y que las tasas de alquiler del capital y el trabajo están dadas por $v = 1$, $w = 3$.

a. Calcule las curvas de costos medio y total a largo plazo de la empresa.
b. Suponga que K es fijo en 10 a corto plazo. Calcule las curvas de costos medio y total a corto plazo de la empresa. ¿Cuál es el costo marginal de la décima unidad? ¿De la unidad número 25? ¿De la unidad 50? ¿De la unidad 100?

6.9 En el ejemplo numérico de la función de producción de Hamburguer Heaven del capítulo 5 examinamos las consecuencias del invento de las hamburguesas que se voltean por sí solas y que cambiaron la función de producción a

$$\mathbf{q = 20\sqrt{KL}}$$

a. Suponiendo que esta modificación no cambia la senda de expansión de minimización del costo (que requiere que $K = L$), ¿cómo se afectan los costos total, medio y marginal a largo plazo? (*Véase* el ejemplo numérico al final de este capítulo).
b. Más en general, el progreso técnico en la producción de hamburguesas se puede representar por

$$\mathbf{q = (1 + r)\sqrt{KL}}$$

donde r es la tasa anual de progreso técnico (es decir, una tasa de incremento de 3 % sería $r = 0.03$). ¿Cómo se relacionaría el cambio del costo medio de una hamburguesa, año tras año, con el valor de r?

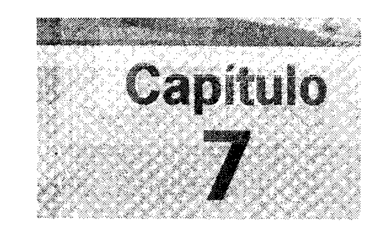
6.10 En nuestro ejemplo numérico, la senda de expansión de Hamburguer Heaven requiere que $K = L$ porque w (el salario) y v (la tasa de alquiler de las parrillas) son iguales. Más en general, para este tipo de función de producción, se puede demostrar que

$$\mathbf{K/L = w/v}$$

para la minimización del costo. Por tanto, que el uso relativo de los insumos está determinado por los precios relativos de los insumos.

a. Suponga que tanto los salarios como el alquiler de las parrillas aumentan a US$10 por hora. ¿Cómo afecta este aumento la senda de expansión de la empresa? ¿Cómo se afectarían los costos medio y marginal a largo plazo? ¿Qué conclusión puede sacar usted acerca del efecto de la inflación uniforme de los costos de los insumos sobre los costos de producción de hamburguesas?
b. Suponga que los salarios aumentan a US$20 pero que el alquiler de las parrillas se mantiene fijo en US$5. ¿Cómo afecta esto la senda de expansión de la empresa? ¿Cómo afecta esto los costos medio y marginal a largo plazo de la producción de hamburguesas? ¿Por qué una multiplicación del salario por 4 da como resultado un incremento mucho menor de los costos medios?

Maximización de beneficios y oferta



En el presente capítulo utilizamos las curvas de costos desarrolladas en el capítulo 6, para estudiar las decisiones de producción de las empresas. Este análisis nos proporcionará un modelo detallado de la oferta.

Naturaleza de las empresas

Tal como indicamos antes, una empresa es cualquier establecimiento que convierte los insumos en productos. En este proceso, diferentes individuos ofrecen distintos tipos de insumos, como trabajadores capacitados y equipos de capital para el proceso de producción, y esperan recibir algún tipo de recompensa por ello. Las relaciones entre estos proveedores de insumos en una empresa pueden ser bastante complicadas. Cada proveedor acepta dedicar su insumo a determinadas actividades de producción, con base en un conjunto de acuerdos acerca de la forma como se utilizará el insumo y qué beneficio recibirá el proveedor. En algunos casos, estas relaciones se establecen explícitamente en un contrato. Los trabajadores suelen negociar contratos que especifican detalladamente las horas de trabajo y las normas laborales, así como la tasa de remuneración que reciben. De manera similar, los propietarios del capital invierten en una empresa con base en un conjunto de principios legales explícitos acerca de la forma como se utilizará el capital, y de la compensación que recibirán. Además de estos acuerdos formales, existen muchas otras relaciones implícitas entre las personas de una empresa. Por ejemplo, los gerentes y los trabajadores siguen ciertos procedimientos cuando toman decisiones de producción, y existen muchos acuerdos implícitos acerca de quién tiene la autoridad para tomarlas. Los propietarios del capital suelen delegar buena parte de su autoridad en los gerentes y trabajadores para que tomen decisiones en su nombre. Los accionistas de General Motors, por ejemplo, no están involucrados en la decisión de cómo utilizar los equipos de las líneas de ensamblaje, aunque éstos les pertenezcan técnicamente. Todas estas relaciones explícitas e implícitas entre proveedores se modifican a través del tiempo, en respuesta a experiencias y eventos externos a la empresa. Así como un equipo de basquetbol ensaya nuevas jugadas y estrategias defensivas, las empresas también alteran la naturaleza de su organización interna para lograr mejores resultados a largo plazo.

Objetivos de las empresas

Estas complicadas relaciones entre los proveedores de insumos de una empresa plantean algunos problemas a los economistas que desean formular generalizaciones teóricas acerca del comportamiento de las empresas. En nuestro estudio de la teoría de la demanda, tenía sentido hablar de las elecciones de un consumidor racional, porque estábamos examinando las decisiones de una sola persona. Pero en el caso de las empresas, muchas personas pueden estar involucradas en las decisiones, y un estudio detallado de estas decisiones nos llevará rápidamente a examinar cuestiones psicológicas, sociológicas y de dinámica de grupos.

De ahí que la mayoría de economistas considera la empresa como una unidad única de toma de decisiones, un enfoque que suprime todos los complicados problemas de comportamiento acerca de las relaciones entre empleados y propietarios del capital. Este enfoque supone que las decisiones de las empresas las toma un solo gerente dictatorial que persigue racionalmente un objetivo, usualmente la maximización de los beneficios económicos de la empresa. Este es el enfoque que adoptaremos en este capítulo para desarrollar la teoría del comportamiento de la oferta de una empresa. La sección final del capítulo examina algunas complicaciones que surgen debido a la necesidad de proporcionar los incentivos adecuados a los gerentes.

Maximización del beneficio

Si las empresas persiguen el objetivo de lograr los mayores beneficios económicos posibles, por definición buscan que la diferencia entre los ingresos totales y los costos económicos totales sea lo mayor posible. Aquí estamos utilizando los conceptos económicos de costos y beneficios. Las nociones contables de beneficios pueden ser importantes en cuestiones como los impuestos de la empresa (la aplicación 7.1, Beneficios, impuestos y adquisiciones apalancadas de corporaciones, examina esta relación), pero, como mostraremos, se supone que la maximización de los beneficios económicos es el objetivo fundamental que motiva las decisiones de la empresa.

Marginalismo

Si las empresas son maximizadoras de los beneficios, tomarán las decisiones de una manera marginal. El gerente-propietario ajustará las cosas que pueden controlarse hasta que sea imposible incrementar más los beneficios. El gerente observa, por ejemplo, el beneficio incremental (marginal) de producir una unidad más o el beneficio adicional de contratar a un trabajador más. Mientras este beneficio marginal sea positivo, el gerente decidirá producir la unidad adicional o contratar al trabajador adicional. Cuando el beneficio incremental de una actividad llega a cero, el gerente ha llevado la actividad demasiado lejos, y no sería rentable ir más allá.

La decisión de producción

Podemos mostrar la relación entre maximización de beneficios y marginalismo más directamente examinando el nivel de producción que una empresa decide producir. Una empresa vende un nivel de producción, q, y sus ingresos, R (q), provienen de

Beneficios, impuestos y adquisiciones apalancadas de corporaciones 

Los impuestos a la renta (o a los beneficios) de las corporaciones se crearon en los Estados Unidos en 1909, cerca de cuatro años antes de que el impuesto de renta personal entrara en vigencia. En 1999, los ingresos provenientes del impuesto de renta de las corporaciones ascendieron a más de US$200 mil millones, más de 10% de los recaudos por impuestos federales totales. Muchas personas consideran el impuesto como un complemento natural del impuesto de renta personal. Según la ley de los Estados Unidos, las corporaciones comparten muchos de los derechos de los individuos, de manera que parece razonable que las corporaciones se graven de manera similar. Sin embargo, algunos economistas creen que el impuesto de renta de las corporaciones distorsiona seriamente la asignación de recursos, debido a que la ley tributaria no utiliza un concepto de beneficio económico, y a que una gran parte de los ingresos de las corporaciones está sujeta a doble tributación.

Definición de los beneficios

Una buena porción de lo que se define como beneficios de las corporaciones según las leyes tributarias es, de hecho el rendimiento normal de los accionistas por el capital que han invertido en las corporaciones. Los accionistas esperan un rendimiento similar en otras inversiones: si depositan su dinero en un banco, por ejemplo, esperan que se les pague un interés. De modo que parte de los beneficios corporativos debe considerarse como un costo económico por hacer negocios, debido a que refleja lo que los propietarios dejan de recibir por hacer una inversión en capital. Si este costo se añadiera a los demás costos corporativos, los beneficios reportados se reducirían considerablemente.

Efectos de la doble tributación

El impuesto a los beneficios corporativos no es tanto un impuesto a los beneficios, como un impuesto a los rendimientos del capital de los accionistas de las corporaciones. Esta tributación puede tener dos consecuencias. En primer lugar, las corporaciones encontrarán que es más atractivo financiar nuevas inversiones de capital mediante préstamos y ofertas de bonos (cuyos pagos de intereses son costos deducibles), que mediante nuevas emisiones de acciones (cuyos costos implícitos no son un costo deducible según la ley tributaria). Un segundo efecto se presenta debido a que una parte de los ingresos corporativos está sujeta a la doble tributación: primero, cuando los gana la corporación, y luego, cuando se pagan a los accionistas en forma de dividendos. De ahí que la tasa total de impuesto al capital patrimonial de la corporación es mucho más alta que la aplicada a otras fuentes de capital. En consecuencia, los inversionistas estarán menos dispuestos a invertir en negocios corporativos que en otros activos que no están sujetos al impuesto sobre los beneficios de las corporaciones.

Auge y caída de las adquisiciones apalancadas

Algunos observadores han sugerido que estas peculiaridades del impuesto de renta de las corporaciones son parcialmente responsables de la ola de Adquisiciones Apalancadas (AA) que inundó los mercados financieros a finales de la década de 1980. Michael Milken y otros más hicieron grandes fortunas desarrollando este método de financiación corporativa. El principio básico de una AA es utilizar fondos prestados para adquirir la mayor parte de las acciones en circulación de una corporación. Quienes se involucran en una adquisición apalancada están sustituyendo una fuente de capital altamente gravada (patrimonio) por una fuente de capital menos gravada (deuda). Las cuantiosas negociaciones, como la adquisición apalancada de RJR-Nabisco por parte de Kohlberg, Kravis, Roberts & Company, en $25 mil millones, constituyen una tentativa de maximizar los beneficios económicos verdaderos que pueden lograrse de un negocio.

Los beneficios de las adquisiciones apalancadas son mayores, naturalmente, cuando las corporaciones se pueden comprar a bajo costo. El enorme incremento del precio de las acciones que comenzó en 1991 hizo que este mecanismo fuera mucho menos rentable, a pesar de las tasas de interés relativamente bajas para los prestatarios. De ahí que la mayoría de adquisiciones apalancadas de finales de la década de 1990 se hicieron a través del uso de unos precios de las acciones enormemente valorizados. Los altos precios de las acciones abarataron tanto la financiación del capital que las cuestiones relacionadas con la tributación pasaron a segundo plano.

Para pensar

1. ¿Es posible redefinir los conceptos contables de tal manera que sólo se graven los beneficios económicos?

2. Un lema muy popular entre los reformadores tributarios es: "Las corporaciones no pagan impuestos, las personas sí". ¿Está usted de acuerdo? En caso afirmativo, ¿por qué tenemos un impuesto independiente para las corporaciones? ¿Qué "personas" pagan ese impuesto?

esas ventas. El monto de ingresos recibidos depende de la cantidad de producción vendida y del precio. De manera similar, en la producción de q se incurre en ciertos costos económicos, CT(q), y éstos también dependerán de la cantidad producida. Los beneficios económicos (π) se definen como:

$$\pi = I(q) - CT(q) \qquad [7.1]$$

Al decidir qué cantidad se debe producir, la empresa debe elegir la cantidad para la cual el área de beneficios económicos sea la mayor posible. Este proceso se ilustra en la figura 7.1. Allí, la curva de costo total (CT) se dibuja con la misma forma general que las curvas de costo total presentadas en el capítulo 6. La curva de ingresos totales (I) se dibuja de tal manera que la venta de más producción da lugar a mayores ingresos[1]. Podemos calcular los beneficios que se indican explícitamente en la parte inferior de la figura. Es claro que los beneficios alcanzan su máximo en q^*. Para niveles de producción mayores o monores que q^*, los beneficios son inferiores a los que se obtienen en q^*. Ahora examinaremos las condiciones que deben mantenerse en q^* para obtener los beneficios máximos.

Regla de ingreso marginal/costo marginal

Ingreso marginal

Ingreso adicional que recibe una empresa cuando vende una unidad más de producto.

Si comenzamos con un nivel de producción inferior a q^*, un incremento de la producción da lugar a un ingreso adicional mayor de lo que cuesta esta producción adicional. Una empresa interesada en maximizar los beneficios no se detendrá nunca antes de q^*. Si una empresa decidiera incrementar su nivel de producción más allá de q^*, esto reduciría sus beneficios. Los ingresos adicionales de incrementar la producción más allá de q^* son inferiores a los costos adicionales en los que se incurre al expandir la producción. En consecuencia, en q^*, los costos adicionales de producir una cantidad infinitesimal más son exactamente iguales a los ingresos adicionales que se obtendrán por esta producción adicional. Los economistas dirían que en q^*, el *costo marginal* (ya encontramos este concepto en el capítulo 6) es igual al **ingreso marginal** (el ingreso adicional proveniente de la venta de una unidad más). Para maximizar los beneficios, una empresa debe alcanzar el nivel de producción para el cual el ingreso marginal por vender una unidad más de producto sea exactamente igual al costo marginal de producir esa unidad de producto[2]. Más brevemente

$$\textbf{Ingreso marginal = Costo marginal} \qquad [7.2]$$

o

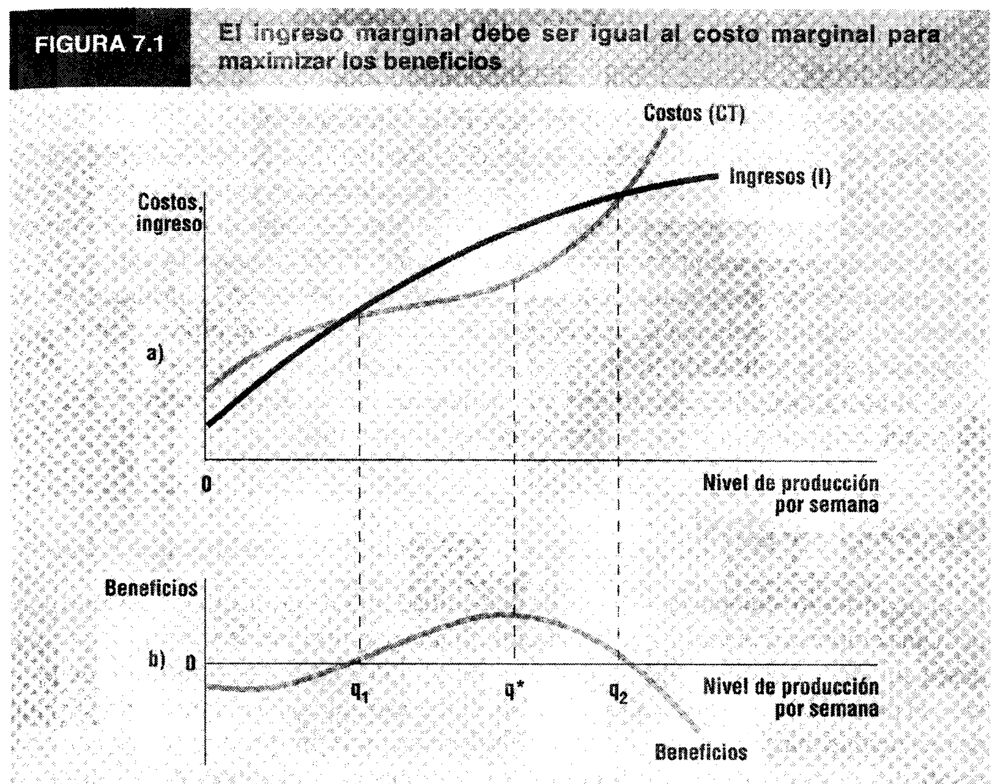
$$\textbf{IMg = CMg} \qquad [7.3]$$

---

1 Examinaremos la forma exacta de la curva de ingresos totales cuando volvamos a presentar las curvas de demanda. Por el momento, la curva se dibuja de tal manera que una mayor producción da lugar a mayores ingresos. En el caso en que las decisiones de la empresa no afectan el precio, la curva de ingresos totales es una línea recta $R(q) = P \cdot q$, donde P es el precio de mercado del producto de la empresa.

2 La geometría ofrece otra manera de visualizar este resultado. La distancia entre dos curvas es mayor cuando las pendientes de las curvas son iguales: si las pendientes no son iguales, usted puede apartarse moviéndose en una u otra manera. Para las curvas de ingresos totales y de costos totales, este hecho geométrico prueba de nuevo que los beneficios se maximizan cuando el ingreso marginal es igual al costo marginal, pues IMg es la pendiente de la curva de ingreso total y CMg es la pendiente de la curva de costo total.

FIGURA 7.1 El ingreso marginal debe ser igual al costo marginal para maximizar los beneficios



Puesto que los beneficios económicos se definen como los ingresos totales menos los costos económicos totales, los beneficios llegan al máximo cuando la pendiente de la función del ingreso (ingreso marginal) es igual a la pendiente de la función del costo (costo marginal). En la figura esto se presenta en q^*. Los beneficios son cero en q_1 y en q_2.

La intuición que hay en este importante principio es clara. Una empresa puede determinar sus beneficios máximos comenzando en un nivel de producción igual a cero e incrementar conceptualmente la producción en una unidad cada vez. Mientras el ingreso marginal exceda al costo marginal, la empresa debe seguir incrementando la producción: cada unidad adicional que produzca añadirá algo a sus beneficios totales. Sin embargo, la empresa puede llevar las cosas demasiado lejos. Finalmente, los costos marginales comenzarán a aumentar. Tan pronto como sean iguales al ingreso marginal, la empresa ha llegado lo suficientemente lejos. Los incrementos adicionales de la producción reducirían los beneficios, pues el costo de producir más excedería el ingreso que genera. Cuando la demanda o las condiciones de los costos se modifiquen, la empresa puede llevar a cabo un experimento conceptual similar y decidir acerca de un nuevo nivel de producción que maximice los beneficios.

El marginalismo en la elección de insumos

Reglas de decisión marginal similares se aplican también a la elección de insumos de la empresa. La contratación de trabajo adicional, por ejemplo, implica algún incremento de los costos, y una empresa que maximiza beneficios debe equilibrar los costos adicionales con el ingreso adicional proveniente de la venta de la cantidad producida por el trabajo adicional. Un análisis similar es válido para la decisión de

una empresa acerca del número de máquinas que debe alquilar. Sólo se deben contratar máquinas adicionales cuando sus contribuciones marginales a los beneficios sean positivas. Cuando la productividad marginal de las máquinas comience a disminuir, su capacidad para producir un ingreso adicional también disminuye. Finalmente, la empresa llegará a un punto en el que la contribución marginal de una máquina adicional a los beneficios es exactamente cero: las ventas adicionales generadas son exactamente iguales a los costos de las máquinas adicionales. La empresa no debe aumentar el arrendamiento de máquinas más allá de ese punto. En el capítulo 14 veremos que esta aplicación del marginalismo lleva a una teoría de la demanda de insumos. Por el momento, nuestra atención se centra en la elección del nivel de producción de una empresa y en la condición de maximización de beneficios; el ingreso marginal es igual al costo marginal. Puesto que ya analizamos en detalle el concepto de costo marginal, examinemos ahora la noción de ingreso marginal.

Ingreso marginal

Es el ingreso proveniente de la venta de una unidad más de producto que es relevante para una empresa que maximiza beneficios. Si una empresa puede vender todo lo que desea sin afectar el precio de mercado (es decir, si la empresa es **tomadora de precio),** el precio de mercado será, en realidad, el ingreso adicional obtenido por la venta de una unidad más. En otras palabras, si las decisiones de producción de una empresa no afectan el precio de mercado, el ingreso marginal es igual al precio. Supongamos que una empresa vende 50 accesorios mecánicos a US$1 cada uno. Los ingresos totales son entonces de US$50. Si la venta de un accesorio mecánico más no afecta el precio, ese accesorio mecánico adicional también produce US$1, y los ingresos totales aumentan a US$51. El ingreso marginal proveniente del accesorio mecánico 51 es de US$1 (= US$51 – US$50). Para una empresa cuyas decisiones de producción no afectan el precio de mercado, tenemos, por tanto:

Tomador de precio
Empresa o individuo cuyas decisiones respecto a la compra o venta no tienen efecto en el precio un bien o servicio en un mercado vigente.

$$\text{IMg} = \text{P} \qquad [7.4]$$

Ingreso marginal para una curva de demanda inclinada hacia abajo

Una empresa no siempre está en capacidad de vender todo lo que desea al precio de mercado vigente. Si enfrenta una curva de demanda inclinada hacia abajo para su producto, sólo puede vender más reduciendo su precio de venta. En este caso, el ingreso marginal será inferior al precio de mercado. Para entender por qué, supongamos, en nuestro ejemplo anterior, que para vender el accesorio mecánico número 51, la empresa debe reducir el precio de todos sus accesorios mecánicos a US$0.99. Los ingresos totales son ahora de US$50.49 (= US$0.99 x 51) y el ingreso marginal del accesorio mecánico número 51 es de sólo US$0.49 (= US$50.49 – US$50.00). In-

Microexamen 7.1

Utilice la regla de ingreso marginal/costo marginal para explicar por qué cada una de las siguientes reglas para obtener los máximos beneficios es incorrecta.

1. Se pueden encontrar los máximos beneficios buscando la producción cuyo beneficio unitario (es decir, el precio menos el costo medio) es tan alto como sea posible.
2. Puesto que la empresa es tomadora de precios, el esquema esbozado en el punto 1 puede hacerse aún más preciso: los beneficios máximos pueden encontrarse eligiendo el nivel de producción para el cual el costo medio es tan pequeño como sea posible. Es decir, la empresa debe producir en el punto más bajo de su curva de costo medio.

TABLA 7.1 Ingreso total y marginal de los casetes ($q = 10 - P$)

Precio (P)	Cantidad (q)	Ingreso total (P · q)	Ingreso marginal (IMg)
$10	0	$0	$9
9	1	9	7
8	2	16	5
7	3	21	5
6	4	24	3
5	5	25	1
4	6	24	-1
3	7	21	-3
2	8	16	-5
1	9	9	-7
0	10	0	-9

cluso si el accesorio mecánico número 51 se vendiera por US$0.99, el ingreso adicional obtenido por la venta del accesorio mecánico es una ganancia neta de sólo US$0.49 (una ganancia de US$0.99 sobre el accesorio mecánico número 51 menos una reducción de US$0.50 en el ingreso por cobrar un centavo menos por cada uno de los primeros 50). Cuando la venta de una unidad más hace que el precio de mercado disminuya, el ingreso marginal es menor que el precio de mercado:

$$\text{IMg} < P \qquad [7.5]$$

Las empresas que deben reducir sus precios para vender más de sus productos (es decir, las empresas que enfrentan una curva de demanda inclinada hacia abajo) deben tener en cuenta este hecho cuando deciden cómo obtener los máximos beneficios.

Ejemplo numérico

El resultado de que el ingreso marginal sea inferior al precio en una curva de demanda inclinada hacia abajo se ilustra con un ejemplo numérico en la tabla 7.1. Allí indicamos la cantidad de casetes demandados por una tienda cada semana (q), su precio (P), los ingresos totales por la venta de casetes ($P \cdot q$) y el ingreso marginal (IMg) mediante una curva de demanda lineal de la forma

$$q = 10 - P \qquad [7.6]$$

El ingreso total por las ventas de casetes alcanza su máximo en $q = 5$, $P = 5$. Para $q > 5$, los ingresos totales disminuyen. El incremento de las ventas por encima de 5 por semana lleva realmente a que el ingreso marginal sea negativo.

En la figura 7.2 hemos dibujado esta curva de demanda hipotética y podemos utilizar la figura para ilustrar el concepto de ingreso marginal. Consideremos, por ejemplo, el ingreso adicional obtenido si la empresa vende 4 casetes, en lugar de tres. Cuando se producen tres, el precio de mercado por casete es de US$7 y los ingresos totales ($P \cdot q$) son de US$21. Estos ingresos se representan mediante el área del rectángulo P^*Aq^*0. Si la empresa produce cuatro casetes por semana, el precio debe

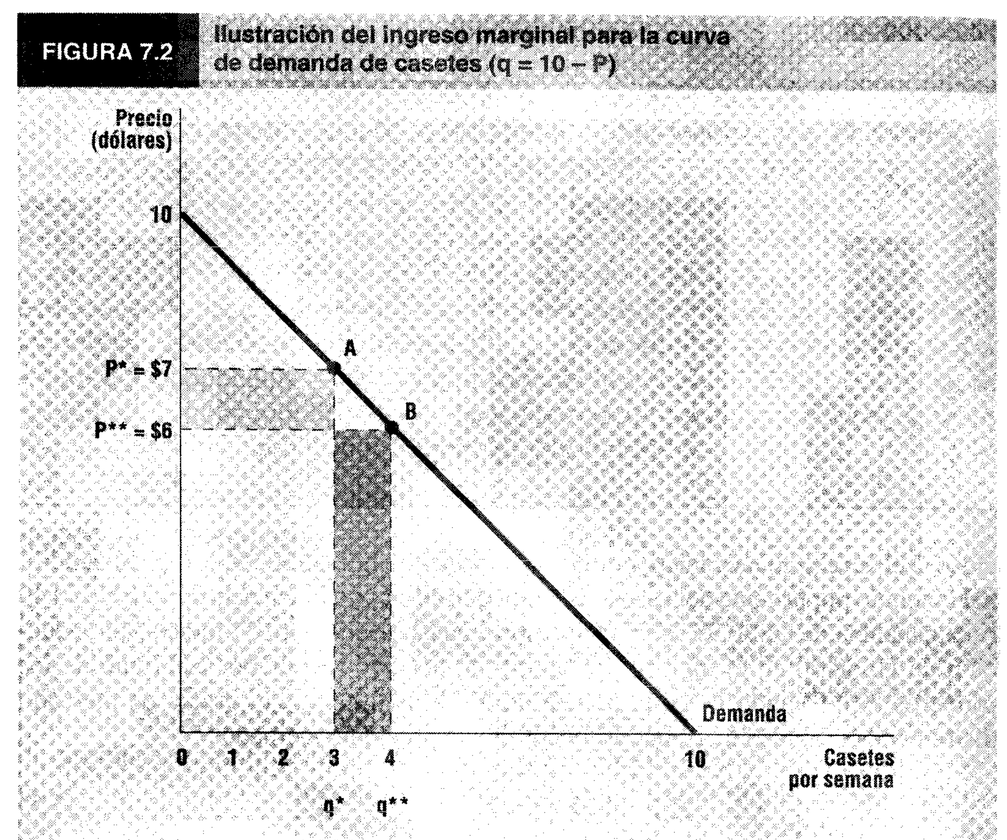


FIGURA 7.2 Ilustración del ingreso marginal para la curva de demanda de casetes (q = 10 – P)

En esta curva de demanda hipotética, el ingreso marginal puede calcularse como el ingreso adicional proveniente de la venta de un casete más. Si la empresa vende cuatro casetes en lugar de tres, por ejemplo, el ingreso será de US$24 y no de US$21. El ingreso marginal por la venta del cuarto casete es, en consecuencia, de US$3. Esto representa la ganancia de US$6 por la venta del cuarto casete *menos* la disminución de US$3 en el ingreso como resultado del descenso del precio de los tres primeros casetes de US$7 a US$6.

reducirse a US$6 para vender este mayor nivel de producción. Ahora el ingreso total es de US$24, representado por el área del rectángulo $P^{**}Bq^{**}0$. La comparación de los dos rectángulos muestra por qué el ingreso marginal obtenido con la producción del cuarto casete es menor que el precio. La venta de este casete incrementa el ingreso en el precio de venta (US$6). El ingreso se incrementa en el área del rectángulo más oscuro de la figura 7.2. Pero para vender el cuarto casete, la empresa debe reducir su precio de venta de US$7 a US$6 en los tres primeros casetes vendidos por semana. Esta reducción del precio produce una disminución del ingreso de US$3, representada por el área más clara del rectángulo de la figura 7.2.

El resultado neto es un incremento del ingreso de apenas US$3 (US$6 – US$3) en lugar de la ganancia de US$6 que se obtendría si se considera aisladamente la venta del cuarto casete. El ingreso marginal para los demás puntos de esta curva de demanda hipotética también podría ilustrarse. En particular, si se dibuja el caso de una empresa que produce seis casetes en lugar de cinco, se observa que el ingreso marginal del sexto casete es negativo. Aunque el sexto casete se vende en US$4, para venderlo, la empresa debe reducir en US$1 el precio de los otros cinco casetes. De modo que el ingreso marginal es de –US$1 (= US$4 – US$5).

TABLA 7.2 Relación entre ingreso marginal y elasticidad

Curva de demanda	Ingreso marginal
Elástica ($e_{q,P} < -1$)	$IMg > 0$
Elasticidad unitaria ($e_{q,P} = -1$)	$IMg = 0$
Inelástica ($e_{q,P} > -1$)	$IMg < 0$

Ingreso marginal y elasticidad precio

En el capítulo 4, presentamos el concepto de elasticidad precio de la demanda ($e_{Q,P}$), que se define como:

$$e_{Q,P} = \frac{\textbf{Cambio porcentual en Q}}{\textbf{Cambio porcentual en P}} \qquad [7.7]$$

Aunque desarrollamos este concepto en lo que se refiere a la demanda total de mercado de un producto (Q), la definición puede adaptarse fácilmente al caso de la curva de demanda que enfrenta cada empresa. Definimos la elasticidad precio de la demanda para el nivel de producción de una sola empresa (q) como:

$$e_{q,P} = \frac{\textbf{Cambio porcentual en q}}{\textbf{Cambio porcentual en P}} \qquad [7.8]$$

donde P indica el precio al que se vende el producto de la empresa[3].

Nuestro análisis de la relación entre elasticidad y gastos totales del capítulo 4 también se refería al caso de una sola empresa. El gasto total en el bien ($P \cdot q$) es ahora el ingreso total de la empresa. Si la demanda que enfrenta la empresa es inelástica ($0 \geq e_{q,P} > -1$), un aumento del precio producirá un incremento de los ingresos totales. Pero si esta demanda es elástica ($e_{q,P} < -1$), un aumento del precio dará lugar a unos ingresos totales menores. Existe entonces una clara conexión entre los conceptos de elasticidad precio y de ingreso marginal. Sin embargo, debido a que la elasticidad precio se refiere a las reacciones ante los cambios de precios mientras que el ingreso marginal se refiere al efecto de los cambios en la cantidad vendida, debemos tener gran cuidado en el estudio de estos conceptos.

La tabla 7.2 resume la conexión entre la elasticidad precio de la curva de demanda que enfrenta la empresa y el ingreso marginal. Examinemos ahora los datos de la tabla. Cuando la demanda es elástica ($e_{q,P} < -1$), un descenso del precio aumenta la

3 Usualmente, se supone que los precios de los competidores no cambian en esta definición. Según esta definición, la curva de demanda que enfrenta una sola empresa puede ser bastante elástica aunque la curva de demanda del mercado en su conjunto no lo sea. De hecho, si otras empresas están dispuestas a ofrecer todo lo que los consumidores desean comprar a un precio determinado, la empresa no puede elevar su precio por encima de ese nivel sin perder todas sus ventas. Este comportamiento de los rivales obliga entonces a que la empresa se comporte como una tomadora de precio (*véase* el análisis de la sección siguiente). Para un análisis más completo de la competencia de precios entre empresas, *véase* los capítulos 9 y 12.

cantidad vendida en tal medida que los ingresos totales se incrementan. Por tanto, en este caso, un incremento de la cantidad vendida eleva el ingreso total: el ingreso marginal es positivo (IMg > 0). Cuando la demanda es inelástica ($0 \geq e_{q,P} > -1$), un descenso del precio, aunque permite vender una mayor cantidad, reduce el ingreso total. Dado que un incremento de la producción disminuye el ingreso total, el IMg es negativo. Finalmente, si la demanda tiene elasticidad unitaria ($e_{q,P} = -1$), el ingreso total permanece constante para los desplazamientos a lo largo de la curva de demanda, de modo que IMg es cero. Más en general, se puede demostrar que

$$\mathbf{IMg} = \mathbf{P}\left(1 + \frac{1}{e_{q,P}}\right), \quad [7.9]$$

y todas las relaciones de la tabla 7.2 pueden derivarse de esta ecuación básica[4]. Por ejemplo, si la demanda es elástica ($e_{q,P} < -1$), la ecuación 7.9 indica que el IMg es positivo. En efecto, si la demanda es infinitamente elástica ($e_{q,P} = -\infty$), el IMg es igual al precio porque, como ya indicamos, la empresa es tomadora de precio y no puede afectar el precio que recibe.

Como otro uso de la ecuación 7.9, supongamos que una empresa sabía que la elasticidad de la demanda de su producto era de –2. Podría obtener esta cifra de los datos históricos que muestran que cada reducción del 10% en su precio ha llevado usualmente a un incremento de las ventas de cerca de 20%. Ahora, supongamos que el precio del producto de la empresa es de US$10 por unidad y que ésta desea saber cuánto ingreso adicional produciría la venta de una unidad más del producto. La unidad adicional de producto no producirá US$10 porque la empresa enfrenta una curva de demanda inclinada hacia abajo: para vender esa unidad se requiere una reducción del precio de venta general. Sin embargo, la empresa puede utilizar la ecuación 7.9 para calcular que el ingreso adicional producido por la venta será de US$5 [= US$10 · (1+ 1/–2) = US$10 · 1/2]. La empresa producirá esta unidad adicional si los costos marginales son inferiores a US$5; es decir, si CMg < US$5, los beneficios se incrementarán por la venta de una unidad más de producto. Aunque las empresas del mundo real utilizan métodos más complejos para decidir acerca de la rentabilidad de unas mayores ventas (o de una disminución de los precios), nuestro análisis ilustra la lógica que deben utilizar estas empresas. Deben saber en qué forma los cambios en la cantidad vendida afectan el precio (o viceversa) y cómo afectan los ingresos totales estos cambios de precio.

Microexamen 7.2

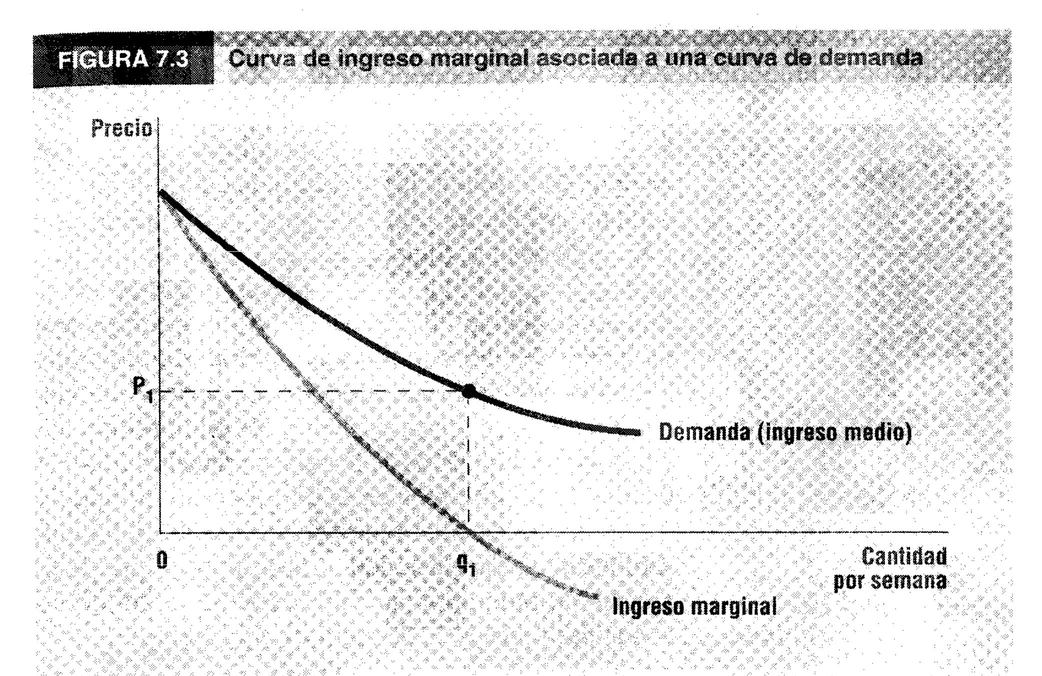
¿Cómo explican la relación entre ingreso marginal y elasticidad precio las siguientes observaciones económicas?

1. Existen cinco grandes rutas con peajes para automóviles desde Nueva Jersey hasta la ciudad de Nueva York. Un aumento del peaje en una de ellas hará que los ingresos totales recaudados en esa ruta disminuyan. Un aumento de los peajes en todas las rutas producirá un aumento de los ingresos totales recaudados en cada ruta.

2. Una duplicación del impuesto a los restaurantes de 3 a 6%, sólo en Amherst, Massachusetts, lleva a que el recaudo por impuesto a los alimentos disminuya en esa ciudad, pero un incremento de una cantidad similar en todo el estado incrementará el recaudo tributario.

4 La prueba requiere cálculo. Ver Walter Nicholson, *Microeconomic Theory: Basic Principles and Extensions*, 7a. ed. (Fort Worth: The Dryden Press, 1998), p. 371.

FIGURA 7.3 **Curva de ingreso marginal asociada a una curva de demanda**



Puesto que la curva de demanda tiene pendiente negativa, la curva marginal desciende por debajo de la curva de demanda ("ingreso medio"). Para niveles de producción superiores a q_1, el ingreso marginal es negativo. En q_1, el ingreso total ($P_1 \cdot q_1$) es el máximo; más allá de este punto los incrementos adicionales de q producen realmente una reducción de los ingresos totales, debido a la disminución del precio que los acompaña.

Curva de ingreso marginal

Toda curva de demanda tiene una **curva de ingreso marginal** asociada. Algunas veces, es conveniente pensar en una curva de demanda como en una *curva de ingreso medio* porque muestra el ingreso unitario (en otras palabras, el precio) para las diferentes elecciones de producción de la empresa. Por otra parte, la curva de ingreso marginal muestra el ingreso adicional producido por la última unidad vendida. En el caso usual de una curva inclinada hacia abajo, la curva de ingreso marginal se situará por debajo de la curva de demanda porque, para cualquier nivel de producción, el ingreso marginal es inferior al precio[5]. En la figura 7.3, hemos dibujado una curva de ingreso marginal junto con la curva de demanda de la cual se ha derivado. Para niveles de producción mayores que q_1, el ingreso marginal es negativo. Cuando q se incrementa de 0 a q_1, los ingresos totales ($P \cdot q$) aumentan. Si embargo, en q_1, los ingresos totales ($P_1 \cdot q_1$) son los más altos posibles; más allá de este nivel de producción, el precio cae proporcionalmente más rápido que el aumento de la producción[6].

Curva de ingreso marginal

Curva que muestra la relación entre la cantidad que vende una empresa y el ingreso producido por la última unidad vendida. Se deriva de la curva de demanda.

---

5 Si la demanda es infinitamente elástica (es decir, si la curva de demanda es una línea horizontal respecto a algún precio), las curvas de ingreso medio y marginal coinciden. La venta de una unidad más no tiene ningún efecto sobre el precio; en consecuencia, el ingreso marginal y el ingreso medio son iguales.

6 Otra manera de decir esto es que más allá de q_1 la demanda es inelástica. *Véase* nuestro análisis de elasticidad a lo largo de una curva de demanda lineal en el capítulo 4.

Microexamen 7.3

Utilice la ecuación 7.9 y la figura 7.3 para responder las siguientes preguntas acerca de la relación entre una curva de demanda y la curva de ingreso marginal asociada.

1. ¿Cómo depende la distancia vertical entre la curva de demanda y su curva de ingreso marginal, para un nivel de producción determinado, de la elasticidad precio de la demanda a ese nivel de producción?
2. Supongamos que un incremento de la demanda lleva a los consumidores a estar dispuestos a pagar 10% más por un nivel de producción determinado. ¿El ingreso marginal asociado a este nivel de producción se incrementará en más o menos el 10%? ¿Su respuesta depende de que la elasticidad de la demanda cambie como resultado del desplazamiento?

Desplazamientos de la demanda y curvas de ingreso marginal

En el capítulo 4, analizamos en detalle la posibilidad de un desplazamiento de la curva de demanda, debido a los cambios en factores como el ingreso, los demás precios o las preferencias. Siempre que una curva de demanda se desplaza, la curva de ingreso marginal asociada se desplaza junto con ella. Esto es obvio por cuanto la curva de ingreso marginal se calcula siempre con referencia a una curva de demanda específica. En análisis posteriores, tendremos en cuenta los tipos de desplazamientos que pueden tener las curvas de ingreso marginal cuando hablemos de los cambios en la demanda. La aplicación 7.2, Maximización del beneficio y desregulación de las aerolíneas, muestra la importancia de las decisiones marginales en el comportamiento de la industria de las aerolíneas después de desregulación.

Alternativas a la maximización de beneficios

Las empresas no siempre pueden tener la suficiente información acerca de la demanda o de los costos para realizar el tipo de análisis preciso requerido para la maximización de beneficios. Esta posibilidad ha llevado a que los economistas examinen otros objetivos diferentes que pueden no ser tan difíciles de lograr para las empresas. Dos de ellos son la *maximización del ingreso* y la *fijación del precio añadiendo un margen.* Estos objetivos pueden examinarse fácilmente usando las herramientas que ya usted conoce.

Maximización del ingreso

Maximización del ingreso
Objetivo de las empresas que las induce a trabajar para maximizar su ingreso total y no los beneficios.

Una alternativa a la maximización de beneficios de las empresas es la **maximización del ingreso.** Este objetivo fue propuesto por vez primera por William J. Baumol, quien observó que la mayoría de incentivos gerenciales está ligada a los incrementos de los ingresos provenientes de las ventas, y no a los beneficios[7]. Por ejemplo, a los gerentes de las grandes corporaciones (con el mayor volumen de ventas en dólares) se les pagan mayores salarios que a los de las más rentables. Más recientemente, varias empresas de consultoría gerencial han enfatizado en la necesidad de que las empresas maximicen su "participación en el mercado" como medio de protección contra las incertidumbres de la competencia del mercado. En términos simples, la idea es que si la empresa obtiene suficientes ingresos por ventas, la rentabilidad vendrá seguramente porque las empresas tendrán entonces algún control sobre la determinación de precios. Aunque, como veremos en capítulos posteriores, esta opinión

7 Un enunciado claro de esta hipótesis se encuentra en el capítulo 6 de William J. Baumol, *Business Behavior, Value and Growth,* Ed. Rev. (Nueva York: Harcourt, Brace & World, 1967).

Maximización del beneficio y desregulación de las aerolíneas

Mediante la Ley de desregulación de las aerolíneas de 1978, se desmontaron gradualmente varias leyes que restringían las operaciones de las aerolíneas de los Estados Unidos. La regulación de las tarifas de las aerolíneas se redujo o se eliminó totalmente, y las normas que regían la asignación de las rutas se suavizaron considerablemente. Esta drástica modificación del entorno legal en el que operaban las aerolíneas proporcionó a los economistas una oportunidad ideal para observar cómo respondían las aerolíneas al cambio de las circunstancias. En general, las respuestas fueron bastante compatibles con la hipótesis de la maximización de beneficios.

Ingreso marginal

Un claro ejemplo del interés de las aerolíneas en el ingreso marginal fue el desarrollo de nuevas estructuras de tarifas después de la desregulación. Los precios de las tarifas de segunda clase e ilimitadas no se redujeron mucho porque la gente de negocios, cuya demanda es relativamente inelástica, paga usualmente esas tarifas. En consecuencia, las aerolíneas habrían obtenido poco o ningún ingreso adicional tratando de atraer pasajeros adicionales de tarifa plena. Sin embargo, las tarifas con descuentos especiales eran una historia completamente diferente: estaban dirigidas a personas con demandas de viaje altamente elásticas (turistas, grupos familiares, etc.). En estos casos, las grandes reducciones de precios incrementaron la demanda de pasajeros de manera considerable, lo que aumentó así los niveles de pasajeros en muchos vuelos. En general, el uso creciente de tarifas con descuento dio como resultado una reducción de 33% en el precio medio por pasajero-milla[1]. La estructura de reducciones de precios garantizó que las tarifas con descuento generaran a las aerolíneas un ingreso adicional mucho mayor del que habría generado una reducción general de la misma magnitud. También dio como resultado una dispersión mucho mayor entre las aerolíneas de la misma ruta (de 36% del precio promedio) que la que existía antes de la desregulación[2].

Costo marginal

El interés de las aerolíneas en los costos marginales, en respuesta a la desregulación, es también el que sería de esperar con base en la hipótesis de maximización de beneficios. Sus flotas de aviones no podrían haber cambiado mucho a corto plazo, de modo que las aerolíneas alteraron sus estructuras de rutas para que coincidieran con los aviones que ya tenían. Tal como observó Alfred Kahn, desde un punto de vista económico, sus aviones representaban unos "costos marginales con alas", lo cual cambió con la desregulación.

Los efectos de estas reasignaciones por parte de las aerolíneas fueron muy evidentes. Restringieron el servicio a muchas comunidades pequeñas (previamente solicitado, de acuerdo con la regulación de la Junta de la Aeronáutica Civil). Lograron mayor correspondencia entre la duración de los vuelos y las características operativas óptimas de los aviones. Muchas aerolíneas adoptaron el sistema "centro y radio" para conectar los vuelos, que también tuvo el efecto de permitirles utilizar diferentes tipos de aviones para las diferentes rutas.

Una innovación particularmente interesante en las prácticas de las aerolíneas es el uso creativo de los sobrecupos de las reservas. Debido a que el costo marginal asociado a la ocupación de las sillas vacías de un avión es esencialmente cero, los beneficios provenientes de los últimos pasajeros de un vuelo son muy altos. Por ello, las aerolíneas han tratado de reducir las pérdidas que sufren por los que reservan pasaje y no viajan, vendiendo más lugares de los que están disponibles. Ofrecen entonces una compensación bastante alta (por ejemplo, vuelos gratis a cualquier parte de Estados Unidos) a los pasajeros que estén dispuestos a ceder su silla, en caso de que todos los pasajeros se presenten.

Para pensar

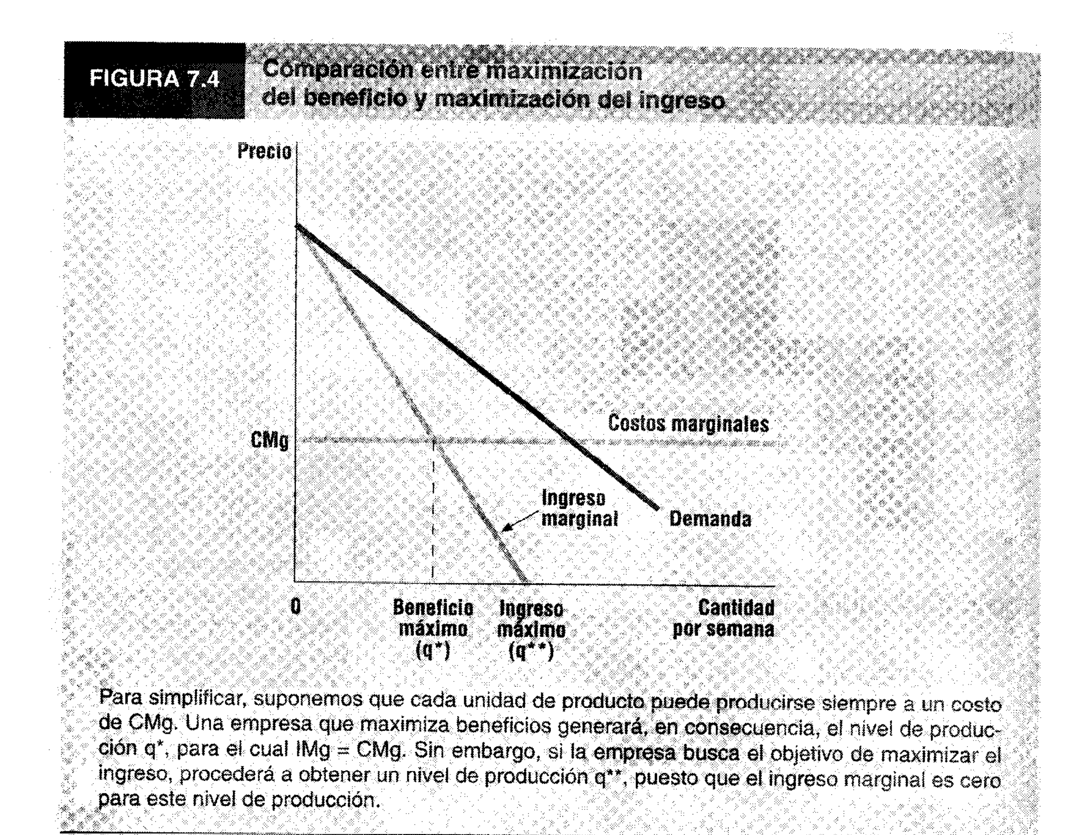
1. La dispersión de los precios que se fijan en una ruta dada ha llevado a que muchos pasajeros se quejen de que "pagaron el doble de lo que pagó su vecino de asiento". ¿Debe el gobierno tratar de acabar con esta discriminación?
2. Algunos críticos de la desregulación de las aerolíneas la acusan de haber llevado a que las aerolíneas descuiden el mantenimiento relacionado con la seguridad para reducir costos. ¿Esta reacción podría reflejar una maximización de beneficios?

---

1 *Véase* C. Whinston, "U.S. Industry Adjustment to Economic Deregulation", *Journal of Economic Perspectives* (verano de 1998): pp. 89-110.

2 S.Borenstein y N. L. Rose, "Competition and Price Dispersion in the U.S. Airline Industry", *Journal of Political Economy* (agosto de 1994), pp. 653 – 682.

FIGURA 7.4 Comparación entre maximización del beneficio y maximización del ingreso



Para simplificar, suponemos que cada unidad de producto puede producirse siempre a un costo de CMg. Una empresa que maximiza beneficios generará, en consecuencia, el nivel de producción q*, para el cual IMg = CMg. Sin embargo, si la empresa busca el objetivo de maximizar el ingreso, procederá a obtener un nivel de producción q**, puesto que el ingreso marginal es cero para este nivel de producción.

no es necesariamente correcta, la búsqueda del objetivo de maximizar los ingresos puede ser una regla empírica conveniente para algunas empresas.

La figura 7.4 muestra que una empresa que busque estrictamente la maximización del ingreso produciría la cantidad para la cual el ingreso marginal sea igual a cero: la cantidad q^{**}. El nivel de producción se ampliará siempre que se pueda obtener algún ingreso adicional. Sin embargo, en la realidad, una empresa no puede llegar tan lejos en la búsqueda del volumen de ventas, sin ninguna consideración de los costos. En cambio, los propietarios de la empresa pueden exigir que se obtenga una cantidad mínima de beneficios. Para lograrlo, la empresa tendría que producir una cantidad situada entre la que produce un maximizador de beneficios (q^* en la figura 7.4) y la que produce un maximizador del ingreso (q^{**} en la figura 7.4). Algunos de los problemas involucrados en el conflicto entre maximización de beneficios y maximización de las ventas se indican en la aplicación 7.3, Regalías de los libros de texto, que se centra en la determinación del precio de los libros de texto (tema favorito del autor de este libro).

Fijación del precio añadiendo un margen

Determinación del precio de venta de un bien añadiendo un porcentaje al costo medio de producirlo.

Fijación del precio añadiendo un margen

Aun cuando las empresas buscan beneficios, a menudo utilizan métodos muy diferentes de los que hemos descrito en nuestro análisis. La técnica gerencial más común para buscar beneficios es la **fijación del precio añadiendo un margen.** Esta sección compara esta técnica con el modelo de maximización de beneficios que hemos desarrollado.

APLICACIÓN 7.3

Regalías de los libros de texto

La mayoría de los autores (incluido al autor de este libro) reciben regalías basadas en las ventas totales de sus libros. Las tasas de regalías se sitúan generalmente entre 10 y 20% del precio al por menor del libro, aunque algunos autores especialmente populares pueden negociar una tasa más alta. Una vez se firma el contrato, las regalías son una fracción fija de los ingresos totales, de modo que los autores desean que sus editores fijen el precio de sus libros de tal manera que maximice su cifra de ingresos totales. Es decir, los autores preferirían que el precio se fije de modo que la cantidad demandada sea la cantidad para la que el ingreso marginal es de cero.

Posibles conflictos con los beneficios

Sin embargo, los editores pueden no estar de acuerdo con sus autores. Quizá deseen fijar el precio de sus libros de tal manera que la cantidad demandada sea la cantidad para la que el ingreso marginal sea igual al costo marginal. Tal como ilustra la figura 7.4, esta estrategia da lugar a un mayor precio del libro y a una cantidad vendida menor que la maximización de ingresos de lo que querrían los autores. Puesto que los editores deben preocuparse por los costos, no llevarán los ingresos provenientes de las ventas hasta el límite.

El posible conflicto entre autores y editores también puede presentarse por sus deseos acerca de los insumos. Los autores pueden preferir que los editores inviertan recursos adicionales para vender libros siempre que esos recursos produzcan nuevas ventas, independientemente del costo de los insumos para los editores. Los autores prefieren esfuerzos de venta elaborados, grandes departamentos de servicio al cliente y características especiales de los libros, como las gráficas y las fotografías a todo color. Los editores, por su parte, desearán utilizar estos insumos adicionales sólo si los ingresos adicionales que generan exceden a sus costos. Es de esperar que se presenten conflictos frecuentes relacionados con el marketing de un texto, pues los editores son siempre más conscientes de los costos que los autores.

Contratos de publicación de libros de texto

Sin embargo, esta opinión del conflicto entre autores y editores puede ser demasiado simplista. El uso generalizado de los contratos de publicación de libros de texto con derechos de autor basados en los ingresos indica que estos contratos proporcionan beneficios a ambas partes respecto a las otras formas de pago a los autores. En parte, esto ocurre porque puede haber poca diferencia entre la maximización de los ingresos y la maximización de los beneficios, en el caso de los libros de texto. Puesto que el costo marginal de un libro es muy bajo, una vez se ha establecido el tipo, la diferencia entre IMg = 0 e IMg = CMg puede ser muy pequeña.

En general, la tasa de regalías especificada en un contrato está sujeta a negociación. En consecuencia, puede ser de interés tanto para el autor como para el editor adoptar estrategias de venta que lleven a que los beneficios totales sean tan grandes como sea posible. Entonces, se puede elegir una tasa de regalías que produzca al autor una participación "justa" en los beneficios. Igualmente, las estrategias de maximización de beneficios pueden ser más complejas de lo que parecen. Por ejemplo, debido a que las copias usadas son con frecuencia los principales competidores de una nueva edición que publique el autor, la búsqueda general de la maximización de beneficios puede dar lugar a precios menores (y a un volumen de ventas mayor) que los que implican los simples cálculos. De manera similar, algunos contratos de derechos de autor pueden incluir tasas que aumentan a medida que las ventas del libro se incrementan, ofreciendo incentivos a los autores para que elaboren un buen producto. Tal como sucede a menudo en economía, un examen más profundo de los términos de un contrato de derechos de autor indica que son más eficientes para ambas partes de lo que parece a primera vista.

Para pensar

1. Muchos contratos de publicación de libros de texto incluyen también un anticipo sobre las regalías que se devengarán en el futuro. ¿En qué forma estos anticipos reducen los riesgos de los autores? ¿Por qué están dispuestos los editores a realizar estos pagos? ¿Cómo afectan estos pagos las decisiones de fijación del precio de los libros de texto?

2. Muchos libros de texto auxiliares (libros de trabajo, bancos de preguntas, manuales del instructor, etc.) tienen contratos con honorarios fijos; es decir, al autor se le paga simplemente una suma fija por el producto. ¿Por qué los autores y editores adoptan estos contratos? ¿Cómo afectan las decisiones de fijación del precio de los libros de texto la disponibilidad de libros auxiliares?

La técnica de fijación del precio añadiendo un margen funciona de la siguiente manera. La gerencia primero calcula el costo medio total de generar un nivel normal de producción. A este costo le añade un "margen" de beneficio para llegar al precio de venta del bien. Usualmente, el margen de beneficio es un porcentaje fijo del costo medio, lo que significa que el precio de venta es un múltiplo del costo medio. Con un margen de beneficio de 50%, por ejemplo, las empresas fijarían a sus bienes un precio de 1.5 veces el costo medio total. A diferencia de una empresa que maximiza el ingreso, la empresa que utiliza la estrategia de margen sobre costos presta, obviamente, alguna atención a los costos. Pero, ¿esta empresa realmente maximiza los beneficios?

Una primera distinción entre maximización de beneficios y fijación del precio añadiendo un margen es que la primera requiere que las empresas utilicen el costo marginal en sus cálculos, mientras que la segunda exige que utilicen el costo medio total. Tal como mostramos en el capítulo 6, si una empresa está produciendo en el punto más bajo de su curva de costos medios totales, los costos medio y marginal son iguales. La fijación del precio añadiendo un margen y la maximización de beneficios, al menos respecto a los costos del cálculo, puede no ser muy diferente en este caso, especialmente cuando las empresas tienen unas curvas de costo medio total a largo plazo que son horizontales en un rango amplio de niveles de producción.

Una segunda diferencia entre el comportamiento de maximización de beneficios y el de fijación del precio añadiendo un margen es que esta última parece no tener en cuenta la demanda. Una empresa que maximiza beneficios debe, tal como hemos indicado, considerar el ingreso marginal de la venta de una unidad más de producto. Una empresa que utiliza el margen sobre el costo medio no está tomando en cuenta esta consideración. Sólo si el margen sobre costo de las empresas estuviera afectado de alguna manera por la demanda, la fijación del precio añadiendo un margen sería compatible con nuestro modelo de maximización de los beneficios.

Varias observaciones indican que las empresas sí consideran la demanda cuando deciden el margen sobre costo. Por ejemplo, los supermercados tienen márgenes de beneficio mucho más altos en los artículos especiales o de urgencia, como los alimentos en conserva o los remedios para el resfriado, que en los artículos de uso diario, como la leche o los refrescos, que se pueden comprar en cualquier parte. Los perros calientes que se venden en los partidos o en los parques de diversión usualmente tienen un precio mayor que los que se venden en las calles, lo que probablemente refleja las mayores opciones disponibles para los consumidores de perros calientes vendidos en la calle.

Adicionalmente, los márgenes sobre costos parecen reflejar el ciclo económico: estos son mayores cuando la economía está en auge que cuando la economía está en recesión. Todos estos hechos sugieren que los márgenes sobre costos son mayores cuando la demanda es menos elástica que cuando es más elástica. Esto es exactamente lo que indica el modelo de maximización de los beneficios[8].

---

8 La sensibilidad a la elasticidad precio de la demanda puede indicarse utilizando la ecuación 7.9 junto con la regla IMg = CMg:

$$CMg = IMg = P\,(1 + 1/e),$$

donde e es la elasticidad precio de la demanda. Si CM = CMg, tenemos que

$$\text{Margen sobre costos} = P/CM = P/CMg = e/(1 + e).$$

Si $e > -1$, la demanda es inelástica e IMg no puede ser igual a CMg; sólo necesitamos examinar los casos

Oferta a corto plazo de una empresa tomadora de precios

Las decisiones de oferta a corto plazo de una empresa tomadora de precios son nuestra ilustración final y más importante del supuesto de maximización de beneficios. Nuestro análisis lleva directamente al estudio de la oferta de mercado y de la determinación del precio que examinamos en la parte siguiente. Aquí nos centramos únicamente en las decisiones de maximización de beneficios de una sola empresa.

La decisión de maximización de beneficios

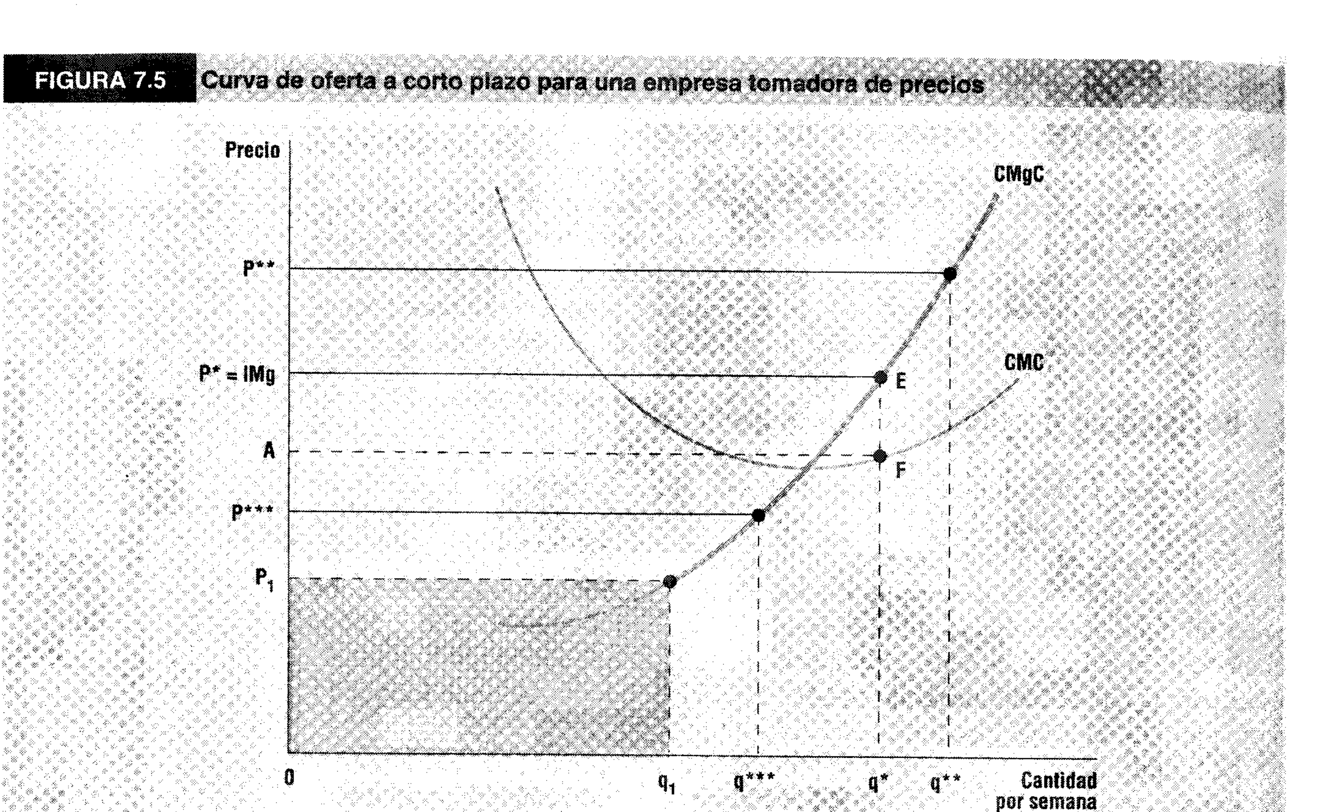
Por definición, la decisión de producción de una empresa tomadora de precios no tiene ningún efecto sobre el precio que recibe por su producto. En este caso, tal como ya señalamos en el presente capítulo, el precio de mercado es también el ingreso marginal proveniente de la venta de una unidad más. La cantidad que venda la empresa no tiene ningún efecto sobre el precio. Bajo estos supuestos, el deseo de la empresa de maximizar los beneficios indica, entonces, que ésta debe producir la cantidad para la que el costo marginal es igual al precio. La curva de costo marginal a corto plazo es relevante para tomar esta decisión.

La figura 7.5 muestra la decisión de la empresa a corto plazo. El precio de mercado se indica mediante P^*. La curva de demanda que enfrenta la empresa es, en consecuencia, una línea horizontal que pasa a ser P^*. Esta línea se denomina $P^* = IMg$, como recordatorio de que esta empresa tomadora de precios puede vender siempre una unidad adicional sin afectar el precio. El nivel de producción q^* proporciona los beneficios máximos debido a que, en q^*, el precio es igual al costo marginal a corto plazo. El hecho de que los beneficios sean positivos puede observarse notando que, en q^*, el precio excede a los costos medios. La empresa obtiene un beneficio por cada unidad vendida. Si el precio fuera inferior al costo medio (como sucede en P^{***}), la empresa tendría una pérdida por cada unidad vendida. Si el precio y el costo medio fueran iguales, los beneficios serían cero. En capítulos posteriores utilizaremos esta manera de indicar los beneficios unitarios como la brecha vertical entre el precio y el costo medio.

A continuación presentamos una prueba geométrica de que los beneficios son máximos en q^*. Para unos niveles de producción ligeramente inferiores a q^*, el precio (P^*) excede el costo marginal a corto plazo. La reducción de la producción a un nivel inferior a q^* disminuiría más los ingresos que los costos, y los beneficios disminuirían. Para niveles de producción superiores a q^*, los costos marginales exceden a P^*. La producción de un nivel superior a q^* ahora llevará a que los costos se incrementaran más rápidamente que los ingresos y, nuevamente, los beneficios disminuirían. Esto significa que si una empresa produce más o menos que q^*, sus beneficios se reducen. Únicamente en q^*, los beneficios son máximos. El valor total de estos beneficios se indica mediante el área P^*EFA, es decir, los beneficios totales pueden encontrarse multiplicando los beneficios unitarios ($P^* - A$) por el nivel de producción, elegido por la empresa q^*.

elásticos en donde $e < -1$. Si la demanda es infinitamente elástica ($e = -\infty$), $P/CMg = 1$ y no hay margen sobre costos. Cuando e se acerca a -1, el margen sobre costos se incrementa. Si, por ejemplo, $e = -2$, el margen sobre costos que maximiza los beneficios es 2.0, el precio debe fijarse en el doble del costo marginal y del costo medio.

FIGURA 7.5 Curva de oferta a corto plazo para una empresa tomadora de precios



La empresa maximiza los beneficios a corto plazo generando el nivel de producción para el que P = CMgC. Para $P < P_1$ (P_1 = costo medio variable mínimo a corto plazo), la empresa decide dejar de producir (q = 0). La curva de oferta de corto plazo se indica mediante las líneas más oscuras de la figura.

Para cualquier otro precio, los beneficios totales pueden calcularse de manera similar, aunque esta construcción no se indica explícitamente para los demás precios de la figura[9].

Cabe señalar que, en q^*, la curva de costo marginal tiene una pendiente positiva. Esto es necesario para que los beneficios sean verdaderamente máximos. Si P = CMg en una sección de pendiente negativa de la curva de costo marginal, éste no es el punto de beneficios máximos. El incremento de la producción en una unidad generaría más ingresos (el precio de mercado) de lo que costaría esta producción (el costo marginal disminuirá si la curva CMg tiene pendiente negativa). En consecuencia, la maximización de los beneficios exige que P = CMg y que en ese punto el costo marginal se esté incrementando.

La curva de oferta de la empresa

Curva de oferta a corto plazo de la empresa
Relación entre el precio y la cantidad ofrecida por una empresa a corto plazo.

La porción inclinada positivamente de la curva de costo marginal a corto plazo es la **curva de oferta a corto plazo de la empresa** para esta empresa tomadora de precios,

9 Al mostrar los beneficios totales es importante utilizar el nivel de costos medios que corresponde al nivel de producción elegido por la empresa. Para q^*, en la figura 7.5, este costo medio se indica mediante la distancia OA. Cabe señalar, en particular, que éste no es el CMC mínimo de la empresa.

puesto que la curva muestra la cantidad que producirá la empresa a cada precio de mercado posible. A un precio mayor, P^{**}, por ejemplo, la empresa producirá q^{**}, pues será de su interés incurrir en los mayores costos marginales que implica q^{**}. A un precio P^{***}, por otra parte, la empresa opta por producir menos (q^{***}), pues sólo un menor nivel de producción dará lugar a unos menores costos marginales que satisfagan este menor precio. Si consideramos todos los precios posibles que puede enfrentar la empresa, en la curva de costo marginal podemos observar qué cantidad de producto debe ofrecer la empresa a cada precio.

La decisión de cierre de la empresa

Para unos precios muy bajos, las empresas no pueden seguir la regla de P = CMg. La empresa tiene siempre otra opción a corto plazo: puede decidirse por una producción de cero. Debemos entonces comparar los beneficios que se obtienen cuando la empresa opta por la estrategia del cierre, con los que obtiene cuando sigue la regla P = CMg. Para ello, debemos volver a la distinción entre costos fijos y costos variables presentada en el capítulo 6. A corto plazo, la empresa debe pagar sus costos fijos (por ejemplo, el alquiler de su fábrica), ya sea que produzca o no. Si la empresa se cierra, sufrirá una pérdida de esos costos fijos, pues no recibe ningún ingreso y no incurre en ningún costo variable. ¿Puede la empresa hacer algo mejor que tomar esta decisión funesta? Puesto que la empresa incurre en costos fijos en cualquier caso, la decisión de producir debe basarse en una comparación entre los ingresos totales que recibe por su producción y los costos variables a corto plazo (CVC) en que incurre para generar este nivel de producción. En términos algebraicos, la empresa optará por q > 0 siempre y cuando

Microexamen 7.4

Utilice la teoría de la oferta a corto plazo ilustrada en la figura 7.5 para responder las siguientes preguntas:

1. ¿En qué forma un incremento de los costos fijos que debe pagar Burguer King para calentar sus restaurantes afectará la curva de oferta a corto plazo de hamburguesas tipo whoppers?

2. ¿En que forma la imposición de una multa de US$10,000 a Burguer King por el hecho de que sus clientes arrojen al suelo la basura afectará la decisión de cerrar la empresa a corto plazo? ¿Cambiaría su respuesta si la multa fuera de US$1,000 diarios hasta que se corrija el problema?

$$P \cdot q \geq CVC$$

o, dividiendo por q,

$$P \geq CVC/q$$

En otras palabras, el precio debe exceder al costo variable por unidad (es decir, al costo medio variable). En la figura 7.5, se supone que el valor mínimo[10] del costo medio variable es P_1. Éste es el **precio de cierre** para esa empresa. Para $P \geq P_1$, la empresa sigue la regla P = CMg para maximización de los beneficios (aunque los beneficios sean negativos si P < CMC) y su curva de oferta será su curva a costo marginal a corto plazo. Para $P < P_1$, el precio no cubre los costos variables medios mínimos de producción y la empresa optará por no producir nada. Esta decisión se

Precio de cierre
El precio bajo el cual la empresa decide no producir más en el corto plazo. Igual al costo variable promedio mínimo.

10 Para valores de q mayores que q_1, seguir la regla de P = CMg garantiza que P> CMV porque allí CMg > CM\

APLICACIÓN 7.4

Precios del petróleo y pozos de petróleo

La perforación en busca de petróleo proporciona varias ilustraciones de los principios del comportamiento de la oferta a corto plazo de las empresas tomadoras de precios. Puesto que los precios del petróleo crudo se determinan en los mercados internacionales, estas empresas son claramente tomadoras de precios que responden a los incentivos de precios que enfrentan. El incremento de los costos marginales de los perforadores refleja el aumento de los costos que experimentan las empresas cuando perforan a mayores profundidades o en áreas menos accesibles. De ahí que podemos esperar que la actividad de exploración se ajuste muy bien a nuestro modelo simple.

Algunos datos históricos

La tabla 1 muestra la actividad de perforación de pozos de petróleo en los Estados Unidos durante los últimos 27 años. La tabla indica también el precio promedio del petróleo crudo en los diversos años, ajustado por el cambio de precios o del equipo de perforación. La triplicación de los precios reales del petróleo entre 1970 y 1980 llevó a triplicar las perforaciones. En muchos casos, estos pozos adicionales se perforaron en sitios de alto costo (por ejemplo, en las aguas profundas del golfo de México o en la vertiente del Ártico, en Alaska). Claramente, la época de finales de la década de 1970 y comienzos de la de 1980 fue de auge para los perforadores de petróleo.

Disminución de precios y comportamiento de la oferta

Las recesiones de 1981 y de 1990, junto con los grandes nuevos suministros de petróleo crudo (del mar del Norte y de México, por ejemplo) ejercieron gran presión sobre los precios del petróleo. Hacia 1990, los precios del crudo se habían reducido en cerca de 40% de sus niveles de comienzos de la década de 1980. Los perforadores norteamericanos respondieron rápidamente a este cambio de circunstancias. Como lo indica la tabla 1, en 1990 se perforó menos de la mitad de los pozos perforados en 1980. La disminución de los precios y la reducción de la actividad perforadora continuaron durante toda la década de 1990. En 1997, el número de pozos perforados en los Estados Unidos se redujo a menos de 20,000.

La decisión de cerrar la empresa

La reducción de los precios del petróleo también llevó a que los perforadores de pozos de petróleo cerraran algunas operaciones marginales. Especialmente vulnerables eran los pozos de alto costo, como los que utilizaban vapor a alta presión o los que producían menos de 10 barriles diarios. A pesar de las nuevas perforaciones, en 1997, el número de pozos en operación había disminuido en cerca de 10% de los pozos que estaban en servicio a mediados de la década de 1980.

Consecuencias del descenso de la perforación

Estas reducciones de la actividad perforadora les plantearon considerables problemas a los proveedores de la industria de exploración petrolera. Por ejemplo, los productores de oleoductos de alta resistencia de Texas y Louisiana sufrieron enormes pérdidas financieras porque no lograban vender lo suficiente para mantener sus fábricas plenamente utilizadas. De manera similar, las empresas de la industria de suministro de todo tipo de equipos de perforación de petróleo, desde alimentos y vestuario hasta dulces y películas de videograbadoras, también sufrieron pérdidas enormes con la reducción de la perforación. Muchas ciudades de Louisiana y Texas experimentaron bruscos declives económicos cuando se difundieron los efectos de la reducción de las perforaciones.

Para pensar

1. ¿Los productores estadounidenses de petróleo crudo son exactamente tomadores de precios?
2. Este ejemplo muestra que existen muchas clases de márgenes para considerar, en lo relacionado con los costos marginales (por ejemplo, la ubicación y profundidad de la perforación). ¿Puede dar ejemplos de otras industrias en que las que se presenten costos marginales crecientes en varias dimensiones?

TABLA 1 Precios mundiales del petróleo y actividad de perforación de pozos en Estados Unidos

Año	Precio mundial por barril	Precio real por barril*	Número de pozos perforados
1970	US$3.18	US7.93	21,177
1980	US$21.59	US$25.16	56,900
1990	US$20.03	US$16.30	26,300
1997	US$17.24	US$12.47	18,000

* Precio nominal dividido entre el índice de precios al productor de equipos de capital, 1982 = 1.00.
Fuente: Diferentes tablas. *Statistical Abstract of the United States*, http://www.census.gov/.

ilustra en el segmento con trama $0P_1$ de la figura 7.5. La importancia práctica de las decisiones de cerrar la empresa se ilustra en la aplicación 7.4, Precios del petróleo y pozos de petróleo.

Maximización de beneficios e incentivos a los gerentes

En este capítulo, hasta ahora, hemos tratado al propietario de una empresa (es decir, al propietario del capital de una empresa) como si éste fuera también el gerente encargado de tomar todas las decisiones de la empresa. Este enfoque supone que la maximización de beneficios es intuitivamente razonable: un propietario que maximiza los beneficios hará que el ingreso generado sobre su inversión sea el más grande posible. De ahí que el supuesto de maximización de beneficios está de acuerdo, en general, con el enfoque de maximización de la utilidad que ya estudiamos en este libro.

Sin embargo, en muchos casos, los gerentes no son los propietarios de las empresas que los emplean. Más bien, el propietario contrata al gerente para que éste actúe como su "agente" en la toma de decisiones. Es decir, el propietario delega en el gerente la autoridad para tomar decisiones, esperando que éste maximice los beneficios. En esta sección estudiamos la **relación entre el principal y el agente.**

Relación entre el principal y el agente

Un actor económico (el principal) delega la autoridad para tomar decisiones en otra parte (el agente).

Modelo de la relación entre el principal y el agente

Adam Smith entendió el conflicto básico existente entre propietarios y gerentes. En *La riqueza de las naciones*, observó que no puede esperarse que "los directores de... las empresas, que administran el dinero de otras personas y no el suyo propio, lo vigilen con la misma ansiedad con que los propietarios vigilan su propio dinero"[11]. Con base en esta observación, Smith analizó el comportamiento de instituciones británicas famosas, como la Royal African Company, la Hudson's Bay Company y la East India Company, que utilizó para ilustrar algunas de las consecuencias de la administración por parte de los que no son propietarios. Sus observaciones constituyen un importante punto de partida para el estudio de las empresas modernas.

El principal problema que plantea la utilización de administradores-agentes se ilustra en la figura 7.6. Esta figura muestra el mapa de curvas de indiferencia de las preferencias de un gerente entre los beneficios de la empresa (que son el principal interés de los propietarios) y los diversos privilegios (como una oficina elegante, viajes en el avión de la empresa, etc.) que obtiene ante todo el gerente. Este mapa de curvas de indiferencia tiene la misma forma que los que vimos en la parte 2, con el supuesto de que tanto los beneficios como los privilegios proporcionan utilidad al gerente.

Para construir la restricción de presupuesto que enfrenta el gerente cuando busca maximizar su utilidad, supongamos primero que el gerente es también el propietario de la empresa. Si el gerente decide no tener privilegios especiales en el cargo, los beneficios serán $\pi_{máx}$. Cada dólar de privilegios recibido por el gerente reduce los beneficios en un dólar. La restricción de presupuesto tendrá una pendiente de −1 y los beneficios llegarán a cero cuando los privilegios totales asciendan a $\pi_{máx}$.

11 Adam Smith, *The Wealth of Nations,* 1776 Cannan Edition (Nueva York: Modern Library, 1937), p. 700.

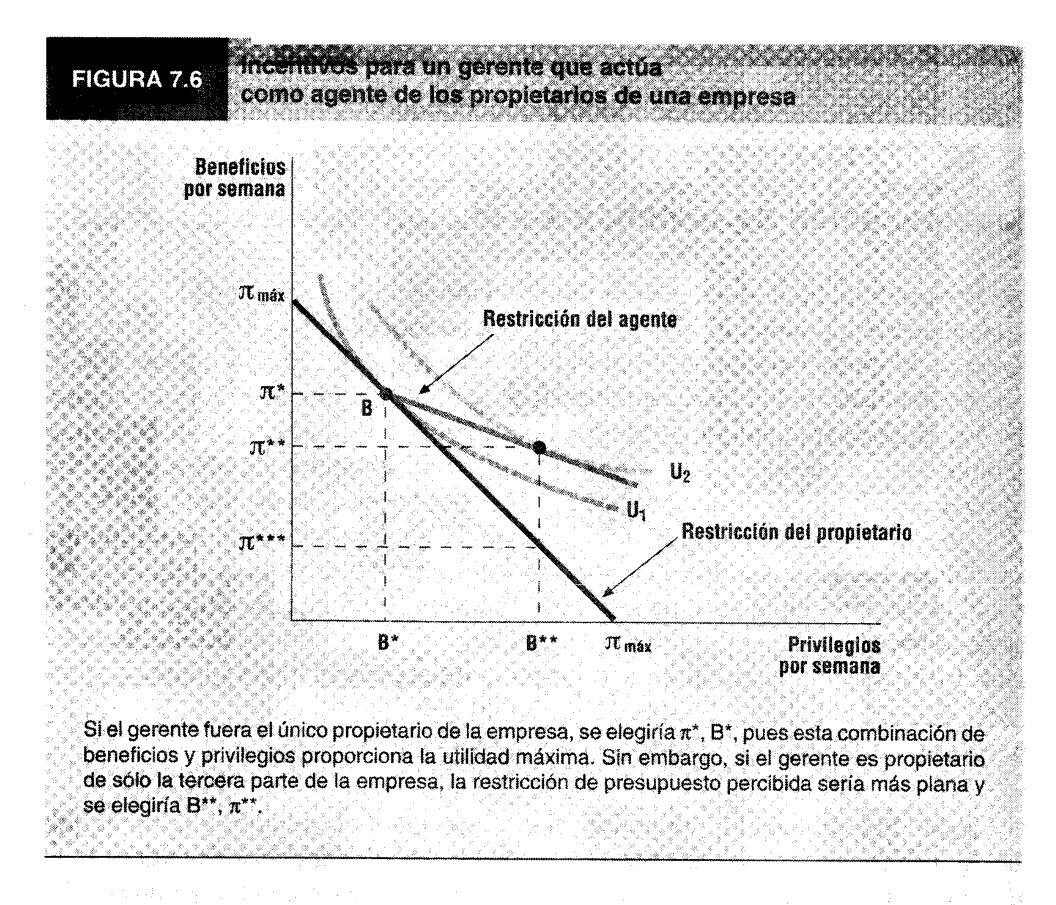


FIGURA 7.6 Incentivos para un gerente que actúa como agente de los propietarios de una empresa

Si el gerente fuera el único propietario de la empresa, se elegiría π^*, B*, pues esta combinación de beneficios y privilegios proporciona la utilidad máxima. Sin embargo, si el gerente es propietario de sólo la tercera parte de la empresa, la restricción de presupuesto percibida sería más plana y se elegiría B**, π^{**}.

Dada esta restricción presupuestal, el propietario-gerente maximiza la utilidad optando por unos beneficios de π^* y unos privilegios de B*. Los beneficios de π^*, aunque menores que $\pi_{máx}$, siguen representando una maximización de beneficios en esta situación, puesto que cualquier otro propietario-gerente desearía recibir B* en privilegios. Es decir, B* representa el costo económico de hacer negocios y, debido a estos costos, el gerente de la empresa realmente maximiza los beneficios.

Conflictos en la relación de agente

Ahora supongamos que el gerente no es el único propietario de la empresa. En lugar de ello, supongamos que una tercera parte del capital de la empresa pertenece al gerente y las dos terceras partes a inversionistas externos que no desempeñan ningún papel en la operación de la empresa. En este caso, el gerente actuará como si ya no tuviera una restricción de presupuesto que exija sacrificar un dólar de los beneficios por cada dólar de privilegios. Ahora, un dólar de privilegios le cuesta al gerente sólo US\$0.33 de beneficios, puesto que los demás propietarios pagan los restantes US\$0.67 en términos de reducción de beneficios sobre su inversión. Aunque la nueva restricción presupuestal sigue incluyendo el punto B*, π^* (debido a que el gerente puede tomar la misma decisión que puede tomar un solo propietario), para unos privilegios superiores a B*, la pendiente de la restricción presupuestal del gerente parece ser de sólo –1/3; los beneficios correspondientes al gerente de la empresa sólo disminuyen en US\$0.33 por cada dólar de privilegios recibidos. Dada esta aparente restricción de

presupuesto, el gerente elegiría el punto B^{**}, π^{**} para maximizar su utilidad. Por ser propietario sólo de parte de la empresa, el gerente elige un menor nivel de beneficios y un mayor nivel de privilegios que un propietario único.

El punto B^{**}, π^{**} no es realmente alcanzable para esta empresa. Aunque el costo de un dólar de privilegios parece ser de sólo US$0.33 de beneficios para el gerente, en realidad, los privilegios cuestan un dólar a los demás propietarios. Cuando el gerente opta por B^{**} de privilegios, los beneficios son de π^{***}. Los propietarios de la empresa resultan perjudicados por tener que recurrir a una relación de agencia con el gerente de la empresa. Parece que cuanto más pequeña sea la fracción de la empresa de propiedad del gerente, mayor será la magnitud de las distorsiones inducidas por esta relación.

La situación ilustrada en la figura 7.6 es representativa de una variedad de problemas entre principal y agente que se presentan en la economía. Siempre que un actor dependa de otro actor para tomar decisiones, la motivación de este agente debe tenerse en cuenta, pues el agente puede tomar decisiones diferentes de las del principal. Ejemplos de esta relación se presentan no sólo en la administración de las empresas, sino también en aplicaciones tan diversas como la contratación de asesores de inversiones (en realidad, ¿éstos colocan en primer lugar los intereses de los clientes?), la contratación de un mecánico para que repare el automóvil y la compra de una corbata para un pariente. En la aplicación 7.5, Principales y agentes en el otorgamiento de franquicias y en la medicina, examinamos brevemente dos ejemplos específicos de esta relación.

Microexamen 7.5

El posible desequilibrio entre los motivos de principales y agentes no debe exagerarse. Considere el problema de contratar un mecánico para que arregle su auto. Por qué los problemas entre principal y agente son menos probables si:

1. ¿Usted sabe mucho acerca de reparaciones de autos?

2. ¿Existen muchos mecánicos en la ciudad?

Contratos de incentivos

Es improbable que los propietarios de una empresa adopten el tipo de comportamiento ilustrado en la figura 7.6. Éstos se ven forzados a aceptar unos beneficios menores que los que obtendrían sobre su inversión, a cambio de unos privilegios orientados hacia el gerente, que personalmente no les proporcionan ningún valor. ¿Qué pueden hacer? Lo más obvio es que se nieguen a invertir en la empresa si saben que el gerente se va a comportar de esa manera. En ese caso, el gerente tendría dos opciones. La primera, quedarse solo, financiando totalmente la empresa con sus propios fondos. La empresa regresaría entonces a la situación del propietario-administrador, en la cual B^{*}, π^{*} es la elección preferida de beneficios y privilegios. De manera alternativa, el gerente puede obtener financiación externa para operar la empresa si su operación es demasiado costosa para financiarla por sí solo. En este caso, el gerente debe elaborar una especie de arreglo contractual con posibles propietarios para hacerlos invertir.

Redactar un contrato por el cual los gerentes paguen totalmente los privilegios de su participación en los beneficios es probablemente imposible para los propietarios. Hacer cumplir las disposiciones de ese contrato requeriría una supervisión constante de las actividades del gerente, algo que los propietarios preferirían no hacer, pues los forzaría a desempeñar una función administrativa. En lugar de ello, los propietarios pueden tratar de elaborar contratos menos estrictos que den a los gerentes un incenti-



APLICACIÓN 7.5

Principales y agentes en el otorgamiento de franquicias y en la medicina

Los problemas de las relaciones entre el principal y el agente se presentan en situaciones económicas tan diversas como las operaciones de comidas rápidas y el suministro de atención médica. Un examen más profundo muestra que estas dos situaciones tienen mucho en común.

Otorgamiento de franquicias

Muchas empresas grandes manejan sus distribuidores minoristas locales a través de contratos de franquicia. McDonald´s Corporation, por ejemplo, no es realmente propietaria de todos los lugares que exhiben los arcos dorados. En lugar de ello, los restaurantes locales pertenecen, por lo general, a pequeños grupos de inversionistas que han comprado una franquicia a la compañía matriz. El problema de la compañía matriz es garantizar que sus agentes de franquicia operen de manera correcta.

Diversas disposiciones de los contratos de franquicia ayudan a garantizar este resultado. Las franquicias de McDonald´s, por ejemplo, deben ajustarse a ciertas normas de calidad de los alimentos y de servicio y deben comprar sus suministros (hamburguesas, papas fritas congeladas, panes, servilletas, etc.) a empresas que también cumplen las normas establecidas por la compañía matriz. A cambio, quien tiene la franquicia obtiene apoyo administrativo y disfruta de la reputación de la marca registrada de McDonald´s (junto con su publicidad). Más importante aún es que quien tiene la franquicia recibe una gran parte de los beneficios generados por el restaurante local, lo que ofrece grandes incentivos para manejarlo de manera eficiente. La existencia de estos incentivos explica probablemente la razón por la cual McDonald´s optó por otorgar franquicias en vez de la propiedad directa: esta forma de contrato es más adecuada para controlar los problemas entre el principal y el agente que surgen en los negocios de comidas rápidas[1].

Médicos y pacientes

Un conjunto de problemas similares se presenta entre los médicos y sus pacientes. Cuando las personas están enfermas, con frecuencia tienen muy poca idea de qué está mal o de cuál será el mejor tratamiento. Se colocan al cuidado de un médico creyendo que éste tiene mejor información sobre la cual basar las decisiones acerca del mejor tratamiento por seguir. El médico actúa entonces como un agente del paciente. Pero existen varias razones por las que un médico podría no elegir exactamente lo que elegiría un paciente bien informado. El médico por lo general no paga ninguna de las cuentas del paciente; para el médico, el precio de lo que prescribe es esencialmente cero. De hecho, puesto que el médico puede en muchos casos ser también el proveedor de atención, puede incluso beneficiarse financieramente de los servicios que prescribe. Diversos estudios han reunido evidencia acerca de la demanda inducida por el médico, y la mayoría ha reportado efectos relativamente pequeños pero significativos. Los efectos de la demanda inducida son especialmente probables cuando los pacientes tienen cobertura del seguro[2].

Los médicos y el seguro

Con los pacientes asegurados, los médicos son "agentes dobles", debido a que también tienen que representar los intereses de las compañías de seguros, garantizando que la atención prestada será efectiva en costos. Muchas de las controversias actuales en materia de atención médica surgen de esta doble relación. El crecimiento de las organizaciones de atención administrada, por ejemplo, se debe en parte a la creencia de que el rápido incremento de las cuentas de atención médica era el resultado de la falta de conciencia de los costos por parte de los médicos. Las restricciones que las organizaciones de atención administrada han impuesto a los médicos han dado lugar a una fuerte reacción de los pacientes. La toma de decisiones por parte de los médicos se hará indudablemente más compleja cuando los principales traten de restringir lo que hacen los agentes.

Para pensar

1. Muchos estados han aprobado leyes que protegen a los poseedores de franquicias de las grandes compañías matrices. Por ejemplo, algunos estados no permiten el establecimiento de nuevas franquicias de la misma compañía matriz si es "injusto" para las empresas existentes. ¿Cómo afectan estas restricciones la eficiencia de los contratos de franquicia?
2. Debido a que ni los pacientes ni las compañías de seguros tienen la misma información acerca de las enfermedades que los médicos, la asignación de recursos podría mejorarse si los médicos revelaran esta información de manera completa y exacta. ¿La posibilidad de entablar juicios proporcionaría un mecanismo adecuado para lograr este resultado?

---

1 Para un resumen de evidencia empírica, *véase* R. S. Thompson, "Company Ownership vs. Franchising: Issues and Evidence", *Journal of Economic Studies* 19, No. 4 (1992): pp. 31-42.

2 *Véase* D. Dranove, "Demand Inducement and the Physician/ Patient Relationship", *Economic Inquiry* (abril de 1988): pp. 281-298.

Opciones de compra de acciones

Las opciones de compra de acciones dan al poseedor la oportunidad de comprar acciones a un precio fijo. Si el precio de mercado de estas acciones se incrementa, los poseedores de opciones se beneficiarán porque pueden comprar las acciones a un precio inferior al del mercado (y quizás venderlas con un rápido beneficio). Por lo general, las empresas otorgan opciones a sus ejecutivos para proporcionarles incentivos, con el fin de que administren la empresa de tal manera que se incremente el precio de sus acciones.

La explosión de las opciones de compra de acciones

La utilización de las opciones de compra de acciones como forma de remuneración a los ejecutivos ha crecido rápidamente en los últimos años. En 1980 en Estados Unidos, casi ninguna empresa ofrecía opciones a sus ejecutivos y, para los que sí lo hacían, el valor de las opciones constituía sólo un pequeño porcentaje del total de la remuneración. A finales de la década de 1990, los altos ejecutivos de las grandes compañías recibían más de la mitad del total de su remuneración en forma de opciones de compra de acciones, que algunas veces alcanzaban cientos de millones de dólares. Existen muchas razones para explicar la creciente popularidad de las opciones de compra de acciones como forma de remuneración. El aumento de los precios de las acciones durante la década de 1990, indudablemente llevó a que esta forma de remuneración fuera muy atractiva para los ejecutivos. Desde el punto de vista de las empresas, el tratamiento contable de las opciones (a las que con frecuencia se asigna un costo cero para las empresas que las otorgan) las convirtió en una manera poco costosa de pagar a los ejecutivos. Una disposición especial de las leyes tributarias promulgadas en 1993 en Estados Unidos especificaba que las empresas no podían deducir los pagos a los ejecutivos que ganaran más de US$1 millón anual, a menos que este pago estuviera vinculado al desempeño de la compañía: un estímulo más para utilizar las opciones.

Efectos de incentivo de las opciones

Las opciones de compra de acciones tienen un éxito obvio al atar la remuneración del ejecutivo al desempeño de la acción (*stock*) de la compañía. Según una estimación, las opciones de acciones proporcionan más de 50 veces la relación entre pago y desempeño suministrada por los paquetes de remuneración convencionales[1]. Dólar por dólar, las opciones también proporcionan más incentivos de remuneración por desempeño que el simple otorgamiento de acciones al ejecutivo. Pero los efectos de incentivo exactos de las opciones de compra de acciones son complejos, dependiendo de la forma como se otorgan y de la manera como se comporta el precio de las acciones de la empresa. Por ejemplo, una compañía puede otorgar a un ejecutivo un valor fijo en dólares de opciones cada año, durante cinco años, por ejemplo. En este caso, los incrementos del precio de las acciones de la empresa harán que el ejecutivo se encuentre realmente en mejores condiciones, pero el valor de sus opciones futuras no se verá afectado. Por otra parte, si la compañía otorga al ejecutivo opciones por un número fijo de acciones durante cinco años, los incrementos en el precio de las acciones afectarán, de hecho, su remuneración futura. Otros efectos de incentivo son más complejos. En general, las opciones son menos valiosas cuando la empresa paga grandes dividendos a sus accionistas, de modo que el ejecutivo puede tener el incentivo para frenar el incremento de los dividendos. Por otra parte, las opciones son más valiosas cuando el precio de las acciones de la compañía es más volátil, de modo que las opciones pueden inducir a los ejecutivos a realizar inversiones más riesgosas que las que harían ordinariamente.

Dada la complejidad de los incentivos que las opciones de compra de acciones proporcionan a los ejecutivos, no es sorprendente que haya poca evidencia acerca de los efectos reales de los incentivos sobre el comportamiento de los gerentes. Las comparaciones entre Europa (donde las opciones de compra de acciones son relativamente raras) y los Estados Unidos indican que los ejecutivos estadounidenses pueden ser más cuidadosos acerca de la forma en que sus decisiones afectan a los accionistas. Y el aumento de los gerentes "superestrellas" durante la década de 1990 puede significar que los ejecutivos tienen más libertad para manejar las empresas que en el pasado. Pero aún no hay pruebas suficientes de estas posibilidades.

Para pensar

1. Michael Eisner, CEO de la Walt Disney Corporation, recibió alguna vez más de US$500 millones en opciones de compra de acciones. ¿Cree usted que él habría manejado mejor la compañía si hubiera recibido *sólo* US$50 millones?
2. Si el precio de la acción de una compañía se reduce, las opciones de compra de acciones pueden quedar sin valor. ¿Cuál sería el efecto de que la compañía adopte una política que ofreciera ajustar hacia abajo el precio de compra especificado en el contrato de opción de compra de acciones, cuando esto suceda?

1. B. J. Hall y J. B. Liebman, "Are CEO Really Paid Like Bureaucrats?" *Quarterly Journal of Economics* (agosto de 1998).

vo para economizar en los privilegios y buscar objetivos más cercanos a la maximización de los beneficios. Ofreciendo opciones contractuales, como bonificaciones de participación en los beneficios, planes de opción de compra de acciones y pensiones financiadas por la empresa, el propietario puede proporcionar a los gerentes un incentivo para que sean cuidadosos respecto de los privilegios que eligen. El acuerdo final será un compromiso entre los deseos de los propietarios de incorporar incentivos para estimular el comportamiento de maximización de beneficios y los costos involucrados en la redacción del contrato y el control de este comportamiento. En la aplicación 7.6, Opciones de compra de acciones, exploramos la forma en que los contratos que involucren la propiedad de acciones pueden ayudar a atenuar el conflicto entre el principal y el agente.

Resumen

En el presente capítulo, examinamos el supuesto de que las empresas buscan maximizar los beneficios cuando toman sus decisiones. A continuación presentamos varias conclusiones derivadas de este supuesto:

- Cuando toma decisiones de producción, una empresa debe generar el nivel de producción para el cual el ingreso marginal sea igual al costo marginal. Sólo en este nivel de producción, el costo de la producción adicional, en el margen, es exactamente igual al ingreso que produce.

- Reglas marginales similares se aplican a la contratación de insumos por parte de las empresas que maximizan beneficios. Éstas se examinan en el capítulo 14.

- Para una empresa que enfrenta una curva de demanda inclinada hacia abajo, el ingreso marginal será inferior al precio. En este caso, la curva de ingreso marginal se situará por debajo de la curva de demanda del mercado.

- Las técnicas de análisis de las empresas maximizadoras de beneficios pueden utilizarse también para estudiar las empresas que utilizan otras estrategias, como la maximización del ingreso o la fijación del precio añadiendo un margen. En algunos casos, la adopción de esas otras estrategias puede ser compatible con la maximización de beneficios.

- Una empresa tomadora de precios maximizará los beneficios eligiendo el nivel de producción para el cual el precio es igual al costo marginal. La curva de costo marginal será la curva de oferta de esa empresa. Sin embargo, si el precio cae por debajo de los costos medios variables a corto plazo, la empresa se decidirá por el cierre y no producirá más.

- El estímulo del comportamiento maximizador de beneficios plantea problemas entre el principal y el agente en la relación entre propietarios y gerentes de una empresa. Los contratos de incentivos pueden contribuir a atenuar esos problemas.

Preguntas de repaso

1. ¿Por qué los economistas suponen que las empresas buscan unos beneficios económicos máximos? Puesto que las normas contables determinan cuál es realmente el valor monetario de los beneficios, ¿por qué las empresas deben preocuparse por el concepto de costo de los economistas? ¿Qué noción de beneficios cree usted que es más importante para los empresarios que estén considerando comenzar un negocio?

2. Para sus propietarios, una empresa representa un activo que poseen. ¿Por qué la búsqueda de la maximización de beneficios por parte de la empresa hace que este activo sea tan valioso como sea posible?

3. Explique si cada una de las siguientes acciones afectaría la decisión de maximización de los beneficios de la empresa. (Sugerencia: ¿en qué forma afectaría cada una el IMg y el CMg?)
   a. Un incremento del costo de un insumo variable como el trabajo.
   b. Una reducción del precio de la producción para una empresa tomadora de precios.
   c. El establecimiento de una pequeña tarifa fija que se debe pagar al gobierno por el derecho a hacer negocios.
   d. El establecimiento de un impuesto de 50% sobre los beneficios de la empresa.
   e. El establecimiento de un impuesto unitario por cada unidad producida por la empresa.
   f. El recibo de una subvención del gobierno, sin ninguna condición.
   g. El recibo de un subsidio del gobierno, por unidad de producto.
   h. El recibo de un subsidio del gobierno, por cada trabajador contratado.

4. ¿Por qué algunas veces el supuesto de maximización de los beneficios se denomina supuesto de "comportamiento marginal"? Explique cómo este comportamiento puede reflejarse en la elección del nivel de producción de una empresa. ¿Cómo se reflejaría en la contratación de insumos? ¿Cómo podría reflejarse en decisiones como empacar el producto en una caja elegante o invertir más en una campaña publicitaria?

5. ¿Qué tipo de curva de demanda enfrenta una empresa tomadora de precios? Para esta curva, ¿cuál es la relación entre el precio y el ingreso marginal? Explique por qué una empresa individual puede ser tomadora de precios aunque toda su curva de demanda del mercado de su producto esté inclinada hacia abajo. ¿Por qué cree una empresa que sus decisiones de producción no tienen ningún efecto sobre los precios de mercado?

6. ¿En qué condiciones una empresa enfrentaría una curva de demanda inclinada hacia abajo para su producción? Explique por qué el ingreso marginal es inferior al precio en esta situación. ¿Por qué el ingreso marginal puede ser negativo, si una unidad de producción adicional se vende a un precio positivo?

7. Si una empresa enfrenta una curva de demanda lineal inclinada negativamente, ¿a qué nivel de producción su ingreso marginal llega a cero? ¿Por qué una empresa maximizadora de ingresos decidiría generar este nivel de producción? ¿Este nivel de producción sería mayor o menor que el que produciría una empresa maximizadora de beneficios? ¿Existen situaciones en las que las dos elecciones de producción sean relativamente cercanas entre sí?

8. ¿Por qué una empresa decide fijar el precio añadiendo un margen aunque esté interesada en maximizar los beneficios? Explique por qué una empresa interesada en maximizar los beneficios elegiría fijar el precio añadiendo un margen.

9. ¿Por qué los economistas creen que las curvas de costo marginal a corto plazo tienen pendientes positivas? ¿Por qué esta creencia lleva a la noción de que las curvas de oferta a corto plazo tienen pendientes positivas? ¿Qué tipo de señal envía un mayor precio a una empresa con costos marginales crecientes? ¿Una reducción de la producción es siempre la respuesta de maximización de beneficios a un incremento del precio para la empresa tomadora de precios?

10. ¿Por qué los costos variables a corto plazo también se denominan costos "evitables"? ¿Cómo se pueden evitar estos costos? ¿Por qué es imposible evitar los costos fijos a corto plazo? ¿Por qué son evitables los costos relacionados con la decisión de cierre a corto plazo, pero los costos fijos no lo son? ¿Es posible que, a largo plazo, algunos costos fijos se puedan evitar mientras que los demás costos "irrecuperables" no se pueden evitar?

Problemas

7.1 El Servicio de Podadoras de Césped de John es un negocio pequeño que actúa como tomador de precio (IMg = P). El precio de mercado vigente por podar el césped es de US$20 por acre. Aunque John puede utilizar la podadora de la familia en forma gratuita (pero *véase* el problema 7.2), tiene otros costos dados por:

$$\textbf{Costo total} = \mathbf{0.1q^2 + 10q + 50}$$

$$\textbf{Costo marginal} = \mathbf{0.2q + 10}$$

donde q = número de acres que John decide podar en una semana.

a. ¿Qué número de acres debe podar John para maximizar los beneficios?
b. Calcule los beneficios semanales máximos de John.
c. Dibuje la gráfica de estos resultados y señale la curva de oferta de John.

7.2 Considere nuevamente la decisión de maximización de beneficios del Servicio de Podadoras de Césped de John del problema 7.1. Suponga que el codicioso padre de John decide cobrarle a éste por el uso de la podadora de la familia.

a. Si el cobro se fija en US$100 por semana, ¿cómo se vería afectada la cantidad de acres que John decide podar? ¿Cuáles serán sus beneficios?

b. Suponga ahora que el padre de John le exige pagar 50% de sus beneficios semanales como podador de césped. ¿Cómo afectará esto la decisión de John de maximizar los beneficios?
c. Si el padre de John le impone un pago de US$2 por acre por el uso de la podadora de la familia, ¿cómo afectará esto la función de costo marginal de John? ¿Cómo afectará esto su decisión de maximizar los beneficios? ¿Cuáles serán ahora sus beneficios? ¿Qué cantidad obtendrá el codicioso padre de John?
d. Suponga, finalmente, que el padre de John recauda sus US$2 por acre mediante el cobro de 10% de los ingresos provenientes de la poda de cada acre. ¿Cómo afectará esto la decisión de John de maximizar los beneficios? Explique por qué aquí se obtiene el mismo resultado que en la parte c.

7.3 Widgets International enfrenta una curva de demanda dada por:

$$Q = 10 - P$$

y tiene un costo medio y marginal constante de US$3 por accesorio mecánico producido. Complete la siguiente tabla para los diferentes niveles de producción.

q	P	IT (= P · q)	IMg	CMg	CM	CT	π
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Cuántos accesorios mecánicos producirá la empresa para maximizar los beneficios. Explique brevemente por qué esto es así.

7.4 Suponga que una empresa enfrenta una curva de demanda que tiene una elasticidad constante de –2. Esta curva de demanda está dada por

$$q = 256/P^2$$

Suponga también que la empresa tiene una curva de costo marginal de la forma

$$CMg = 0.001q$$

a. Dibuje la gráfica de estas curvas de demanda y de costo marginal.

b. Calcule la curva de ingreso marginal asociada a la curva de demanda; dibuje la gráfica de esta curva (Sugerencia: utilice la ecuación 7.9 para esta parte del problema).

c. ¿Para qué nivel de producción el ingreso marginal es igual al costo marginal?

7.5 Suponga que una empresa enfrenta la siguiente curva de demanda:

$$\mathbf{q = 60 - 2P}$$

a. Calcule la curva de ingreso total de la empresa (en términos de q).

b. Utilizando una prueba tabular, muestre que la curva de IMg de la empresa está dada por IMg = 30 – q.

c. Suponga también que la empresa tiene una curva de CMg dada por CMg = 0.2q. ¿Qué nivel de producción debe alcanzar la empresa para maximizar los beneficios?

d. Dibuje la gráfica de las curvas de demanda, de CMg y de IMg y el punto de maximización de beneficios.

7.6 Universal Widget produce accesorios mecánicos de alta calidad en su planta de Gulch, Nevada, para vender en todo el mundo. La función de costos de la producción total de accesorios mecánicos (q) está dada por

$$\textbf{Costos totales} = \mathbf{0.25q^2}$$

$$\textbf{Costos marginales} = \mathbf{0.50q}$$

Los accesorios mecánicos se demandan únicamente en Australia (donde la curva de demanda está dada por q = 100 – 2P e IMg = 50 – q) y Lapland (donde la curva de demanda está dada por q = 100 – 4P e IMg = 25 – q/2). Si Universal Widget puede controlar la cantidad ofrecida en cada mercado, ¿cuántos debe vender en cada lugar para maximizar los beneficios totales? ¿Cuáles son los beneficios?

7.7 La ciudad donde está localizado el Servicio de Podadoras de Césped de John (*véase* el problema 7.1) está sometida a sequías y monzones temporales. Durante los periodos de sequía, el precio de la poda de césped baja a US$15 por acre, mientras que durante los monzones, el precio sube a US$25 por acre.

a. ¿Cómo reaccionará John ante estos cambios de precios?

b. Qué sucede si, durante el verano, se presentan semanas de sequía y semanas de monzones durante la mitad de la estación en cada caso. ¿Cuáles serán los beneficios medios semanales de John?

c. Suponga que el amable (pero codicioso) padre de John ofrece eliminar la incertidumbre de la vida de John acordando negociar con él los beneficios semanales, con base en un precio estable de US$20, a cambio de los beneficios que John debenga realmente. ¿Debe John aceptar el negocio?

d. Dibuje la gráfica de sus resultados y explíquelos intuitivamente.

7.8 Para terminar con la dominación del codicioso padre de John (problemas 7.1, 7.2 y 7.7), el gobierno está pensando en establecer un plan de subsidio para el muchacho. Dos planes están en consideración: 1) un subsidio de US$200 por semana para John, y 2) un subsidio de US$4 por acre podado.

a. ¿Cuál de los dos planes preferirá John?

b. ¿Cuál es el costo del plan 2) para el gobierno?

7.9 Suponga que la función de producción de un brandy de alta calidad está dada por

$$\mathbf{q = \sqrt{K \cdot L}}$$

donde q es la producción de brandy por semana, y L las horas de trabajo por semana. A corto plazo, K es fijo en 100, de modo que la función de producción a corto plazo es

$$\mathbf{q = 10\sqrt{L}.}$$

a. Si el capital se alquila por US$10 y los salarios son de US$5 por hora, demuestre que los costos totales a corto plazo son de

$$\mathbf{CTC = 1{,}000 + 0.05q^2}$$

b. Dada la curva de costo total a corto plazo de la parte a, los costos marginales a corto plazo están dados por

$$\mathbf{CMgC = 0.1q}$$

Con esta curva de costo marginal a corto plazo, ¿qué cantidad producirá la empresa a un precio de US$20 por botella de brandy? ¿Cuántas horas de trabajo se deben contratar por semana?

c. Suponga que durante las recesiones, el precio del brandy desciende a US$15 por botella. Con este precio, ¿qué cantidad debe producir la empresa y cuántas horas de trabajo debe contratar?

d. Suponga que la empresa cree que la caída del precio del brandy durará solamente una semana, después de la cual volverá al nivel de producción de la parte a. Suponga también que por cada hora que la empresa reduce su fuerza laboral por debajo de lo indicado en la parte a, incurre en un costo de US$1. Si procede según la parte c, ¿ganará un beneficio o incurrirá en una pérdida? Explique.

7.10 Suponga que los candidatos a cargos gerenciales de Fly-by-Night Waterbeds, Inc. pueden obtener salarios de US$10,000 anuales en otros empleos, pero en esos empleos no pueden jugar golf durante las horas de trabajo. Sin embargo, Fly-by-Night está localizada en la vecindad de un campo de golf y es posible que los gerentes dejen su trabajo para ir a jugar, aunque esto perjudica los

beneficios de la compañía. Suponga que las funciones de utilidad de los posibles gerentes están dados por

$$\textbf{Utilidad} = \mathbf{0.1\sqrt{s} + 2g}$$

donde s es el salario anual del gerente y g el número de juegos de golf que puede jugar cada semana durante el año, cuyo valor sólo puede ser 0, 1 o 2. Los beneficios anuales de la empresa antes de pagar al gerente son de US$19,000 si g = 0, US$16,000 si g = 1 y US$8,000 si g = 2.

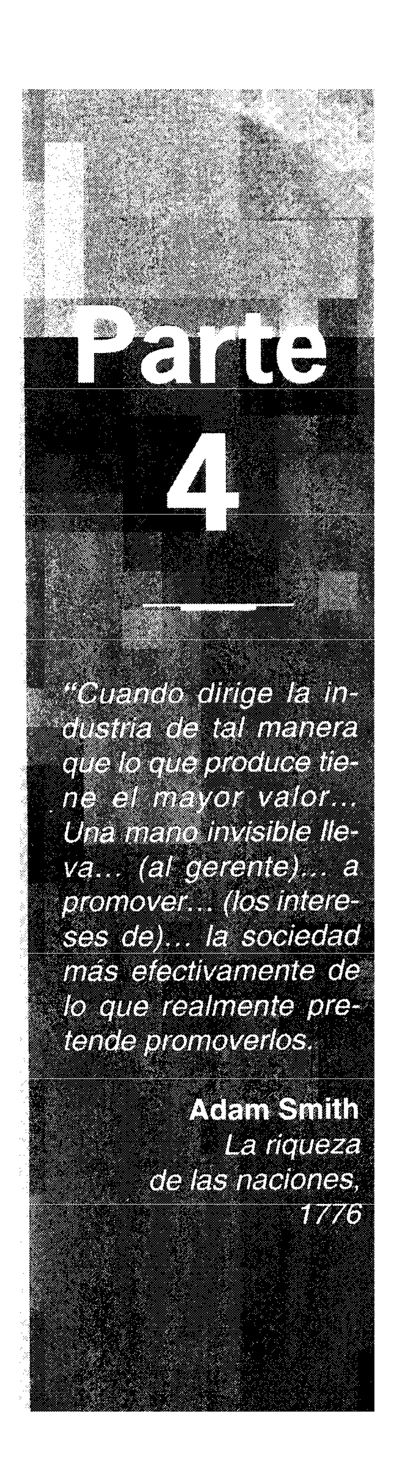
a. Suponga que Fly-by-Night puede redactar un contrato que especifique exactamente cuánto golf puede jugar el gerente. ¿Cuál será la combinación maximizadora de beneficios de salario y golf que permitirá a la empresa contratar a un gerente? ¿Cuáles serán los beneficios netos de la empresa en esta situación?
b. Suponga que se contrata a un gerente según el contrato especificado en la parte a, pero que los propietarios de la empresa no pueden controlar qué tiempo dedica el gerente a jugar golf realmente. ¿Qué hará el gerente? ¿Cuáles serán los beneficios netos de la empresa?
c. Imagine que los propietarios de la empresa reconocen el problema entre principal y agente que surge en la parte b, y deciden utilizar un contrato de participación en los beneficios para atenuar el problema. Si el salario del gerente está basado sólo en una participación de los beneficios de la empresa, ¿qué porción debe pagarse? ¿Qué cantidad de golf decidirá jugar el gerente con este contrato? ¿La empresa decidirá ofrecer este contrato al gerente?

Modelos de equilibrio del mercado

Ahora que hemos estudiado el comportamiento de los consumidores (parte 2) y de los proveedores (parte 3), estamos listos para mostrar cómo se reúnen para realizar transacciones de mercado. Debido a que la naturaleza de estas transacciones puede ser bastante diferente dependiendo de la forma en que está organizando el mercado, tendremos que cubrir varias posibilidades, y por ello la parte 4 es la más extensa de este texto. Una vez terminado este material, usted tendrá un buen conocimiento de la mayoría de los resultados básicos de la microeconomía.

La parte 4 comienza con un estudio de la competencia perfecta. Ésta representa una situación de mercado idealizada en la que existen muchos consumidores y muchos proveedores. Debido a que cada participante constituye una porción muy pequeña del mercado, cada uno cree (correctamente) que las acciones que emprenda no tendrán ningún efecto sobre las transacciones de mercado. El capítulo 8 explora las consecuencias de este supuesto de aceptación de precios. El capítulo 9 examina algunas de las muchas aplicaciones. El capítulo 10 trata el caso en que sólo hay un proveedor para un mercado. Una de las principales conclusiones de nuestro análisis es que los mercados caracterizados por el monopolio tienden a asignar mal los recursos.

Los mercados que se sitúan entre los extremos de la competencia perfecta y el monopolio se examinan en los capítulos 11 y 12. El enfoque adoptado en el capítulo 11 es muy similar al de los anteriores capítulos: se desarrollan en detalle algunos modelos de determinación del precio de equilibrio en los mercados imperfectamente competitivos. En el capítulo 12, adoptamos un enfoque bien diferente utilizando las herramientas de la teoría de juegos para estudiar el equilibrio del mercado. Estas herramientas proporcionan varias ideas útiles acerca de la naturaleza de la competencia del mercado.



Competencia perfecta

Capítulo 8

El presente capítulo analiza cómo se determinan los precios en los mercados perfectamente competitivos. La teoría que desarrollamos aquí es una elaboración del análisis de oferta y demanda de Marshall que presentamos en el capítulo 1. Mostramos cómo se establecen los precios de equilibrio y describimos algunos de los factores que pueden hacer que estos precios se modifiquen. Éste es el modelo más básico de determinación de precios utilizado por los economistas. En el capítulo 9, ilustraremos algunas aplicaciones de este modelo.

Oportunidad de la respuesta de la oferta

En el análisis de la determinación de los precios es importante decidir acerca del tiempo permitido para una **respuesta de la oferta** a la variación de las condiciones de la demanda. El patrón de precios de equilibrio será diferente si estamos hablando de un periodo muy corto durante el cual la oferta es esencialmente fija e invariable, que si contemplamos un proceso a muy largo plazo en el cual es posible que empresas totalmente nuevas entren al mercado. Por esta razón, ha sido tradicional en economía analizar la determinación de precios en tres diferentes periodos: 1) el muy corto plazo, 2) el corto plazo y 3) el largo plazo. Aunque no es posible dar a estos términos una duración de tiempo exacta, la distinción esencial entre ellos se refiere a la naturaleza de la respuesta de la oferta que se supone es posible. A *muy corto plazo,* no puede haber respuesta de la oferta: la cantidad ofrecida es absolutamente fija. A *corto plazo,* las empresas existentes pueden modificar la cantidad que están ofreciendo, pero no pueden entrar al mercado nuevas empresas. A *largo plazo,* las empresas pueden modificar la cantidad ofrecida y empresas completamente nuevas pueden entrar a una industria; esto produce una respuesta muy flexible de la oferta. El presente capítulo analiza cada uno de los diferentes tipos de respuestas.

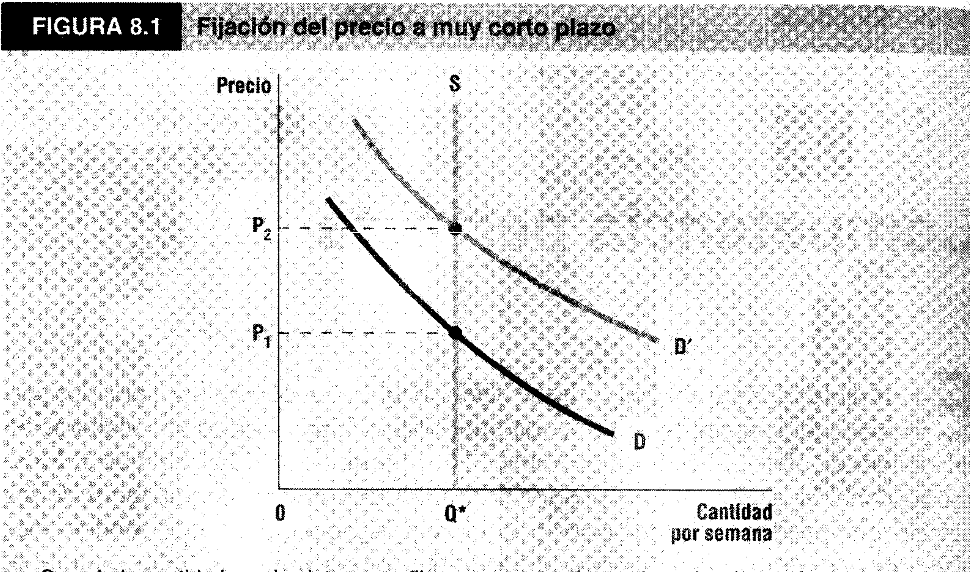
Respuesta de la oferta
Cambio en la cantidad producida, en respuesta a un cambio de las condiciones de demanda.

Fijación del precio a muy corto plazo

A muy corto plazo o **periodo de mercado,** no hay respuesta de la oferta. Los bienes ya están "en" el mercado y deben venderse al precio que soporte el mercado. En esta situación, el precio actúa para racionar la demanda. El precio se ajustará para equilibrar el mercado con la cantidad que debe venderse. Aunque el precio de mercado puede actuar como una señal para los productores en periodos futuros, no desarrolla esta función en el presente, porque la producción de este periodo no puede modificarse.

Periodo de mercado
Corto periodo durante el cual la cantidad ofrecida es fija.

FIGURA 8.1 Fijación del precio a muy corto plazo



Cuando la cantidad es absolutamente fija a muy corto plazo, el precio sólo actúa como medio para racionar la demanda. Con la cantidad fija en Q^*, el precio P_1 regirá en el mercado si D es la curva de demanda del mercado. A este precio, los individuos están dispuestos a consumir exactamente la cantidad disponible. Si la demanda se desplaza hacia arriba, a D′, el precio de equilibrio se elevaría a P_2.

La figura 8.1 ilustra esta situación[1]. La demanda del mercado está representada por la curva D. La oferta es fija en Q^* y el precio que equilibra el mercado es P_1. En P_1, las personas están dispuestas a comprar todo lo que se ofrece en el mercado. Los vendedores desean deshacerse de Q^*, independientemente del precio (por ejemplo, el bien en cuestión puede ser perecedero y puede perder valor si no se vende inmediatamente). El precio P_1 equilibra los deseos de los consumidores con los deseos de los proveedores. Por esta razón, se denomina **precio de equilibrio.** En la figura 8.1, un precio superior a P_1 no sería un precio de equilibrio, puesto que las personas demandarían menos que Q^* (recuerde que las empresas están siempre dispuestas a ofrecer Q^*, independientemente de su precio). De manera similar, un precio inferior a P_1 no sería un precio de equilibrio porque las personas demandarían más que Q^*. P_1 es el único precio de equilibrio posible cuando las condiciones de demanda son las que están representadas por la curva D.

Precio de equilibrio

Precio al cual la cantidad demandada de un bien por los compradores es igual a la cantidad ofrecida del mismo por los vendedores.

Cambios de la demanda: el precio como medio de racionamiento

Si la curva de demanda de la figura 8.1 se desplazara hacia afuera hasta D′ (debido quizás a un incremento de los ingresos o a un aumento del precio de un sustituto), P_1 ya no sería un precio de equilibrio. Con la curva de demanda D′, se demanda mucho más que Q^* al precio P_1. Algunas personas que desean comprar a un precio de P_1 encontrarían que no hay una cantidad suficiente del bien para satisfacer el incremen-

1 Igual que en los capítulos anteriores, utilizamos Q para representar la cantidad comprada o vendida total en un mercado, y q para representar la producción de una sola empresa.

to de la demanda. Para racionar la cantidad disponible entre todos los consumidores, el precio tendría que aumentar a P_2. Con este nuevo precio, la demanda se reduciría nuevamente a Q^* (por un desplazamiento a lo largo de D′ en dirección noroccidental, a medida que el precio aumenta). El aumento del precio restablecería el equilibrio de mercado. La curva señalada como S (de oferta "Supply") de la figura 8.1 muestra todos los precios de equilibrio de Q^* para cualquier cambio de la demanda. El precio debe ajustarse siempre para racionar la demanda exactamente a cualquiera que sea la oferta disponible. En la aplicación 8.1, Subastas de activos financieros, examinamos cómo funciona en la práctica esta determinación del precio.

Aplicabilidad del modelo a muy corto plazo

El modelo a muy corto plazo no es particularmente útil para la mayoría de mercados. Aunque la teoría se puede aplicar adecuadamente a algunas situaciones en que los bienes son perecederos, las situaciones más comunes implican algún grado de respuesta de la oferta a la variación de la demanda. Se presume, por lo general, que un aumento del precio inducirá a los productores a llevar una cantidad adicional al mercado. La siguiente sección analiza por qué las empresas incrementarían sus niveles de producción a corto plazo, en respuesta a un aumento del precio.

Antes de iniciar este análisis, debe señalarse que los incrementos de la cantidad ofrecida no necesariamente se presentan por un incremento de la producción. En un mundo en el que algunos bienes son duraderos (es decir, que duran más de un periodo de mercado), los actuales propietarios de esos bienes pueden ofrecerlos al mercado en mayores cantidades cuando el precio aumenta. Por ejemplo, aunque la oferta de Rembrandts es absolutamente fija, no dibujaríamos la curva de oferta del mercado de esos cuadros como una línea vertical, como la que aparece en la figura 8.1. Cuando el precio de Rembrandts aumenta, las personas (y los museos) están cada vez más dispuestas a desprenderse de ellos. Desde el punto de vista del mercado, la curva de oferta de Rembrandts tendrá una pendiente inclinada hacia arriba aunque no haya más producción. Se llevaría a cabo un análisis similar para muchos tipos de bienes duraderos, como las antigüedades, los autos usados, las tarjetas de béisbol de la década de 1950, o las acciones de las corporaciones que no se producen actualmente. Pero aquí estamos más interesados en la forma en que se relacionan la demanda y la producción, de modo que no examinaremos los demás casos en detalle.

Oferta a corto plazo

En el análisis del corto plazo, el número de empresas de la industria es fijo. Se supone que las empresas no son suficientemente flexibles para entrar o salir de un mercado dado. Sin embargo, las empresas que operan actualmente en el mercado pueden ajustar la cantidad que están produciendo, en respuesta a los cambios de los precios. Debido a que existe un gran número de empre-

Microexamen 8.1

Supongamos que un cultivador de flores lleva 100 cajas de rosas a una subasta. Existen muchos compradores en la subasta; cada uno puede comprar una caja al precio declarado alzando la mano, o abstenerse de comprar.

1. Si el subastador comienza en cero y pide sucesivamente mayores precios por caja, ¿cómo sabrá cuándo se alcanza el precio de equilibrio?

2. Si el subastador comienza con un precio muy alto (US$1,000/caja) y disminuye sucesivamente ese precio, ¿cómo sabrá cuándo se alcanza el precio de equilibrio?

APLICACIÓN 8.1

Subastas de activos financieros

Las subastas ofrecen una visión de las fuerzas de la oferta y la demanda en acción. Uno de los sistemas de subasta más conocidos es el de la "postura ascendente". Un artículo se pone en subasta y los compradores indican su disposición a pagar los precios progresivamente más altos que vocea el subastador. Cuando sólo queda un postor, éste gana el artículo. Así es como funciona la mayoría de subastas de antigüedades, de arte o de ganado. Sin embargo, para los activos financieros, como las acciones y los bonos, se utilizan procedimientos muy diferentes.

Subastas de bonos del Tesoro de Estados Unidos

Cada semana, el Departamento del Tesoro de los Estados Unidos subasta bonos con duración de 13 y 26 semanas. Éstos se venden con un "descuento" sobre su valor nominal y los compradores ganan un interés manteniendo los bonos hasta su vencimiento y pagan su valor nominal. Por ejemplo, un bono a 26 semanas con un valor nominal de US$1,000 podría venderse por US$975, lo cual significa que el comprador recibiría una tasa de interés anual cercana al 5% al hacer esta compra.

Los bonos del Tesoro se venden principalmente a los 38 corredores primarios. Cada corredor presenta una oferta sellada que indica cuántos bonos desea comprar y qué precio pagará. Los corredores que hacen las mayores posturas obtienen primero sus pedidos y los que hacen menores posturas terminan pagando menores precios o devolviéndose con las manos vacías.

Se han planteado dos críticas al procedimiento de subastas del Tesoro, el cual se conoce como "subasta discriminatoria" porque los compradores pagan precios diferentes. Primero, varios autores han observado que el procedimiento es riesgoso para los postores, pues éstos pueden sufrir la "maldición del ganador" al aceptar una postura demasiado alta. Puesto que los postores se mostrarán cautelosos ante el riesgo, la subasta puede producir precios menores que otros procedimientos. Segunda, se ha dicho que el procedimiento del Tesoro puede estimular la manipulación del mercado, pues un gran postor puede tratar de acaparar el mercado en la subasta, obteniendo así una posición monopolística en el mercado de reventa.

El Tesoro de los Estados Unidos ha experimentado recientemente con otros procedimientos de subasta. En su "segunda mejor subasta", el postor más alto gana la subasta de propuesta cerrada pero paga el precio de la postura del segundo mayor postor. Se ha dicho que este procedimiento puede llevar a que el Tesoro reciba ofertas más favorables porque los postores no tienen que preocuparse por la maldición del ganador[1].

Acciones fuera de Bolsa

Las acciones de las corporaciones se negocian en dos tipos de mercados. Algunas acciones se compran y venden a través de subastas por parte de especialistas en la Bolsa. Éste es el caso de las acciones negociadas en la Bolsa de Valores de Nueva York. Otras acciones no se negocian en bolsas organizadas sino que se compran y se venden mediante la utilización de un sistema de posturas por computador. Éste es el caso del sistema de la National Securities Dealers Automated Quotation (Nasdaq). En este sistema, los posibles compradores anotan los precios de "postura" y los posibles vendedores anotan los precios "de cotización" en las pantallas de sus computadores. Las dos partes tratan entonces de llegar a un acuerdo aceptable.

Aunque en teoría este procedimiento debe funcionar tan bien como una subasta, un estudio de 1994 planteó la preocupación de que el mercado se estaba manipulando. En el estudio, los autores encontraron una sorprendente ausencia de posturas de precio de los "octavos impares" (es decir, 1/8, 3/8, 5/8 y 7/8) para las principales acciones, como Intel y Microsoft, lo cual sugería que los corredores estaban obteniendo mayores beneficios sobre los márgenes de cotización de los que eran justificables[2]. Estas observaciones dieron lugar a una serie de investigaciones judiciales del sistema Nasdaq.

Para pensar

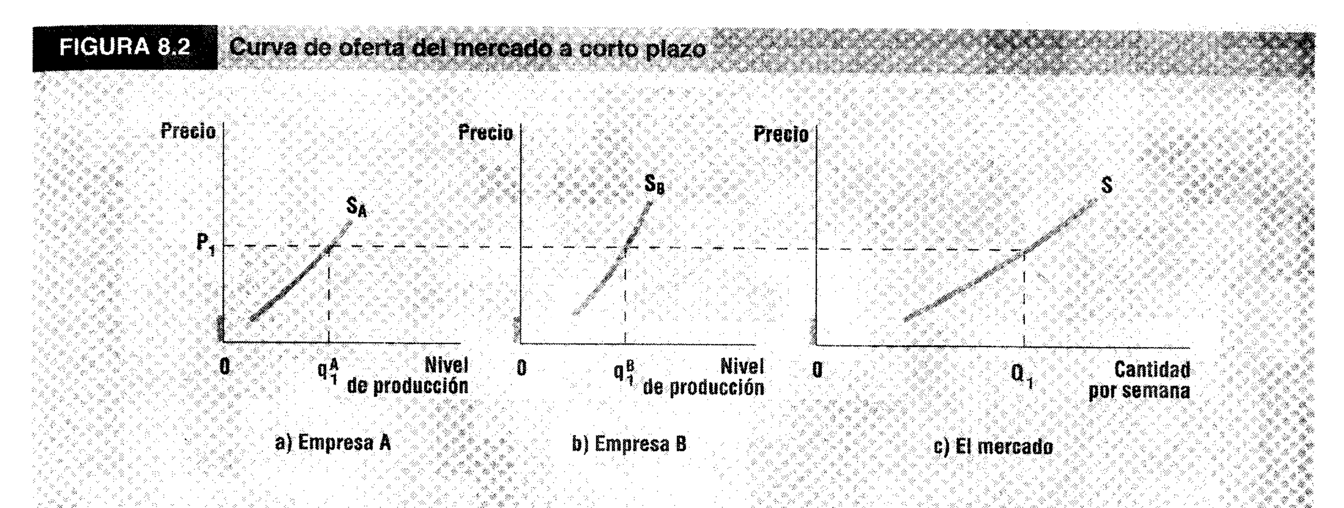
1. ¿En qué forma los procedimientos de las subastas aquí analizados reproducen el modelo de determinación del precio de la oferta y la demanda? ¿Los diferentes métodos llegan al mismo precio de equilibrio?

2. ¿Los problemas de las subastas de activos financieros aquí descritos se mitigarían si los diferentes mercados tuvieran más participantes? ¿Un mayor número incrementaría o disminuiría la probabilidad de colusión? ¿Cómo afectaría el número de participantes los riesgos que enfrentan los postores?

---

1 Para un análisis del debate sobre los procedimientos del Tesoro, *véase* S. B. Khochanelani y C. Huang, "The Economics of Treasury Security Markets", *Journal of Economic Perspectives* (verano de 1993): pp. 117-134.

2 W. G. Christie y P. H. Schultz, "Why Do Nasdaq Market Makers Avoid Odd. Eight Quotes?" *Journal of Finance* (diciembre de 1994): 1813-1840.



En las partes a y b se muestran las curvas de oferta (costo marginal) de dos empresas. La curva de oferta de mercado de la parte c es la suma horizontal de esas curvas. Por ejemplo, en P_1, la empresa A ofrece q_1^A, la empresa B ofrece q_1^B y la oferta total de mercado está dada por $Q_1 = q_1^A + q_1^B$.

sas produciendo el mismo bien, cada una actuará como tomadora de precios. El modelo de oferta a corto plazo de una empresa tomadora de precios del capítulo 7 es, en consecuencia, el modelo adecuado para utilizar aquí. Es decir, la curva de oferta a corto plazo de cada empresa es simplemente la sección inclinada positivamente de su curva de costo marginal a corto plazo situada por encima del precio de cierre. Al utilizar este modelo para describir las decisiones de oferta de cada empresa, podemos agregar todas estas decisiones en una sola curva de oferta de mercado.

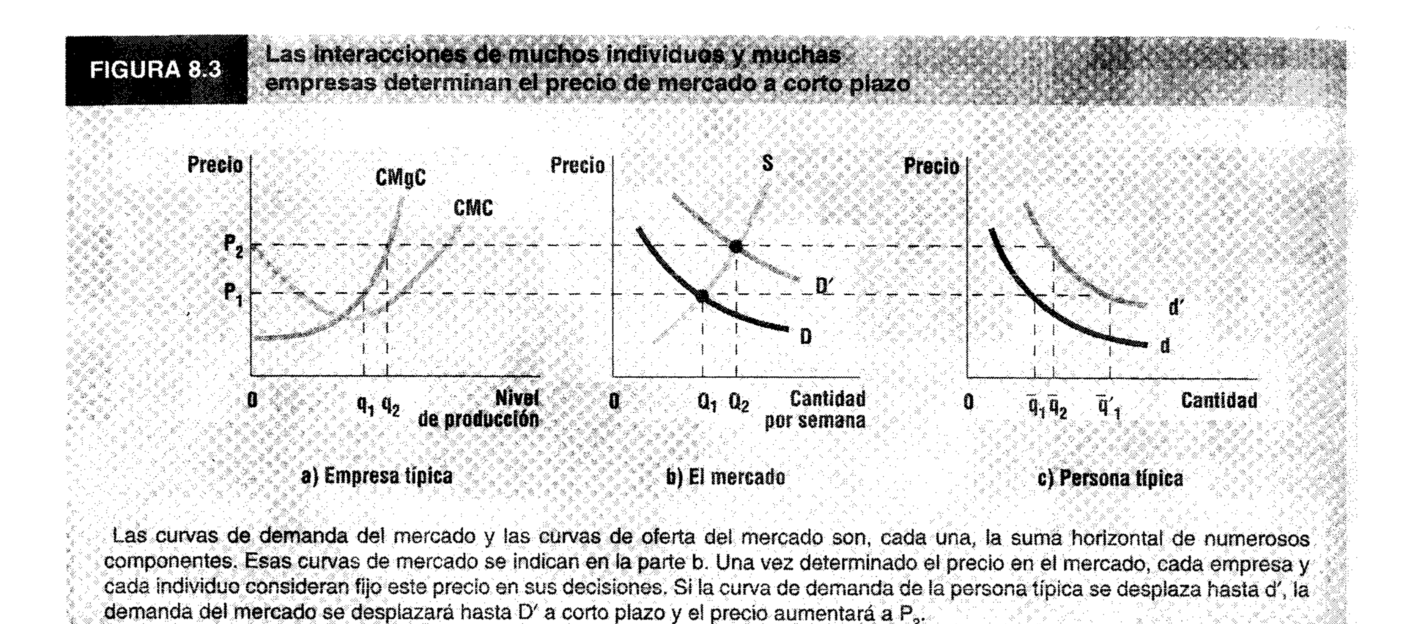
Construcción de una curva de oferta a corto plazo

La cantidad de un bien ofrecido en el mercado durante algún periodo es la suma de las cantidades ofrecidas por cada empresa. Puesto que cada empresa considera el mismo precio de mercado al decidir la cantidad que debe producir, el total ofrecido en el mercado dependerá también de este precio. La relación entre el precio de mercado y la cantidad ofrecida se denomina **curva de oferta del mercado a corto plazo.**

Curva de oferta del mercado a corto plazo
Relación entre el precio de mercado y la cantidad ofrecida de un bien a corto plazo.

La figura 8.2 ilustra la construcción de la curva. Para simplificar, suponemos que sólo existen dos empresas, A y B. Las curvas de oferta de corto plazo (es decir, de costo marginal) de las empresas A y B se indican en las figuras 8.2a y 8.2b. La curva de oferta del mercado indicada en la figura 8.2c es la suma horizontal de estas dos curvas. Por ejemplo, a un precio de P_1, la empresa A está dispuesta a ofrecer q_1^A y la empresa B, a ofrecer q_1^B. A este precio, la oferta total del mercado se indica mediante Q_1, que es igual a $q_1^A + q_1^B$. Los demás puntos de la curva se construyen de manera idéntica. Debido a que la curva de oferta de cada empresa se inclina hacia arriba, la curva de oferta del mercado también se inclinará hacia arriba. Esta pendiente hacia arriba refleja el hecho de que los costos marginales a corto plazo se incrementan cuando las empresas aumentan sus niveles de producción. Éstas estarán dispuestas a incurrir en estos mayores costos marginales únicamente a mayores precios de mercado.

FIGURA 8.3 Las interacciones de muchos individuos y muchas empresas determinan el precio de mercado a corto plazo



Las curvas de demanda del mercado y las curvas de oferta del mercado son, cada una, la suma horizontal de numerosos componentes. Esas curvas de mercado se indican en la parte b. Una vez determinado el precio en el mercado, cada empresa y cada individuo consideran fijo este precio en sus decisiones. Si la curva de demanda de la persona típica se desplaza hasta d', la demanda del mercado se desplazará hasta D' a corto plazo y el precio aumentará a P_2.

La construcción de la figura 8.2 sólo utiliza dos empresas; las curvas reales de la oferta del mercado representan la sumatoria de las curvas de oferta de muchas empresas. Nuevamente, la curva de oferta del mercado tendrá una pendiente positiva, debido a la pendiente positiva de la curva de costo marginal a corto plazo acentuada de cada empresa. La curva de oferta de mercado resume los rendimientos decrecientes a corto plazo que experimentan todas las empresas, los precios de los insumos que utilizan y las decisiones de maximización de los beneficios de cada empresa.

Determinación del precio a corto plazo

Ahora podemos combinar las curvas de oferta y demanda para demostrar cómo se establecen los precios de equilibrio a corto plazo. La figura 8.3 muestra este proceso. En la figura 8.3b, la curva de demanda del mercado D y la curva de oferta a corto plazo S se cruzan al precio P_1 y la cantidad Q_1. Esta combinación de precio y cantidad representa un equilibrio entre las demandas de los individuos y las decisiones de oferta de las empresas; las fuerzas de la oferta y la demanda están exactamente equilibradas. Lo que las empresas ofrecen al precio P_1 es exactamente lo que las personas desean comprar a ese precio. Este equilibrio tenderá a persistir de un periodo al siguiente, a menos que uno de los factores subyacentes tras las curvas de la oferta y la demanda cambie.

Funciones del precio de equilibrio

Aquí, el precio de equilibrio P_1 tiene dos importantes funciones. En primer lugar, este precio actúa como una señal para los productores acerca de cuánto deben producir. Para maximizar los beneficios, las empresas producirán el nivel de producción en el cual los costos marginales sean iguales a P_1. En el agregado, la producción será en-

tonces Q_1. Una segunda función del precio es racionar la demanda. Dado el precio de mercado P_1, los individuos que buscan maximizar la utilidad decidirán qué cantidad de sus ingresos limitados gastarán en ese bien determinado. A un precio P_1, la cantidad total demandada será Q_1, que es precisamente la cantidad que se producirá. Esto es lo que los economistas llaman precio de equilibrio. Ningún otro precio lleva a tal equilibrio de la oferta y la demanda.

Las implicaciones del precio de equilibrio (P_1) para una empresa típica y para una persona típica se indican en las figuras 8.3a y 8.3c, respectivamente. Para la empresa típica, el precio P_1 hará que se genere un nivel de producción q_1. La empresa obtiene un pequeño beneficio a este precio específico porque el precio excede al costo medio total a corto plazo. La curva de demanda inicial d para una persona típica se muestra en la figura 8.3c. A un precio P_1, esta persona demanda q_1. La agregación de las cantidades que demanda cada persona a P_1 y de las cantidades que ofrece cada empresa nuestra que el mercado está en equilibrio. Las curvas de oferta y demanda del mercado son una manera conveniente de hacer esta agregación.

Microexamen 8.2

¿En qué forma el hecho de que existan muchos compradores y vendedores en un mercado competitivo obliga a adoptar un comportamiento de aceptación de precios? Supongamos específicamente que el precio de equilibrio del maíz es de US$3 por bushel.

1. Los dueños de Yellow Ear Farm consideran que merecen US$3.25 por bushel porque la granja tiene que utilizar más irrigación para el cultivo de maíz ¿Puede esta granja insistir en su apreciación y obtener el precio que desea?

2. United Soup Kitchens considera que podría comprar el maíz por US$2.75 porque ayuda a los pobres. ¿Esta entidad de caridad puede encontrar un lugar para comprar al precio que está dispuesta a pagar?

Efecto de un incremento de la demanda del mercado

Para estudiar la respuesta de la oferta a corto plazo, supongamos que muchas personas deciden comprar más del bien indicado en la figura 8.3. La curva de demanda de la persona típica se desplaza hacia afuera hasta d′ y la curva de demanda total del mercado también se desplaza. La figura 8.3b muestra la nueva curva de demanda del mercado, D′. El nuevo punto de equilibrio es P_2, Q_2: en este punto se restablece el equilibrio entre oferta y demanda. Ahora, el precio se ha incrementado de P_1 a P_2, en respuesta al cambio de la demanda. La cantidad negociada en el mercado también se ha incrementado de Q_1 a Q_2.

El aumento del precio a corto plazo ha cumplido dos funciones. En primer lugar, como indica nuestro análisis del muy corto plazo, ha actuado para racionar la demanda. Mientras que en P_1, el individuo típico demandaba $\bar{q}_1'$, ahora en P_2 sólo demanda $\bar{q}_2$.

El aumento del precio ha actuado también como señal para que la empresa típica incremente la producción. En la figura 8.3a el nivel de producción que maximiza los beneficios de la empresa típica se ha incrementado de q_1 a q_2, en respuesta a un aumento del precio. Esto es lo que los economistas llaman respuesta de la oferta a corto plazo: un incremento del precio de mercado actúa como estímulo para incrementar la producción. Las empresas están dispuestas a incrementar la producción (y a incurrir en mayores costos marginales) porque el precio ha aumentado. Si no se hubiera permitido que el precio de mercado aumentara (supongamos, por ejemplo, que estuvieran en vigencia algunos controles de precios gubernamentales), las empresas no habrían incrementado su producción. En P_1, habría habido una demanda excesiva (no satisfecha) del bien en cuestión. Si se permite que el precio de mercado

TABLA 8.1 Razones para un desplazamiento en la curva de oferta o de demanda

Demanda	Oferta
Desplazamientos hacia afuera (→) debidos a	Desplazamientos hacia afuera (→) debidos a
• Incrementos del ingreso	• Los precios de los insumos disminuyen
• El precio de un sustituto aumenta	• La tecnología mayor
• El precio de un complemento disminuye	
• Incremento de las preferencias por un bien	
Desplazamientos hacia adentro (←) debidos a	Desplazamientos hacia adentro (←) debidos a
• El ingreso disminuye	• El precio de los insumos aumenta
• El precio de un sustituto disminuye	
• El precio de un complemento aumenta	
• Las preferencias por un bien disminuyen	

aumente, se puede restablecer el equilibrio entre oferta y demanda, de tal manera que lo que las empresas producen sea de nuevo igual a lo que las personas demandan a los precios vigentes en el mercado. Al nuevo precio P_2, la empresa típica ha incrementado también sus beneficios. Esta mayor rentabilidad en respuesta al aumento de precios es importante para nuestro posterior análisis de la determinación del precio a largo plazo.

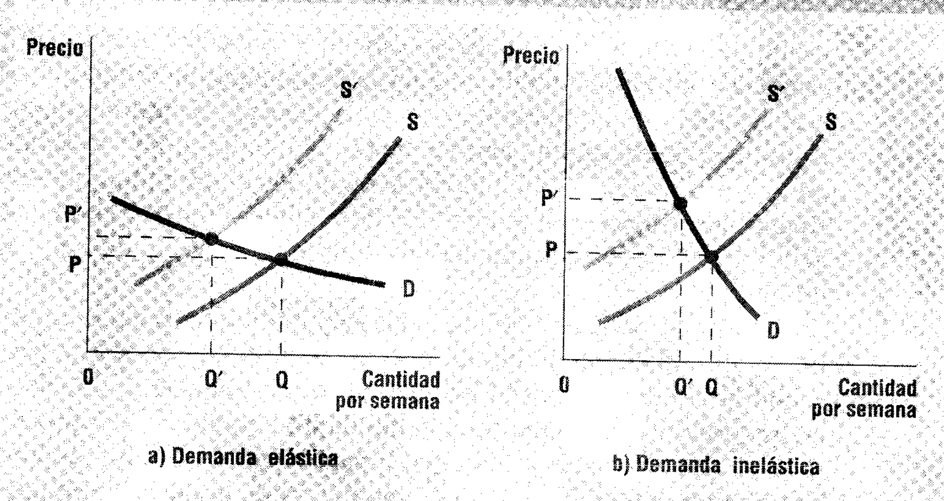
Desplazamientos en las curvas de oferta y demanda

En los capítulos anteriores analizamos muchas de las razones para que se desplacen las curvas de oferta y demanda. Algunas de estas razones se resumen en la tabla 8.1. Usted puede revisar el material del capítulo 4, "Demanda de mercado y elasticidad" y del capítulo 6, "Costos", para ver por qué estos cambios desplazan las diferentes curvas. Estos tipos de desplazamientos de la oferta y demanda se presentan con frecuencia en los mercados del mundo real. Cuando la curva de oferta o la curva de demanda se desplazan, el precio de equilibrio y la cantidad cambian. Esta sección analiza brevemente este cambio y cómo depende el resultado de las formas de las curvas.

Elasticidad de la oferta a corto plazo

Es necesario entender algunos términos que utilizan los economistas para describir las formas de las curvas de oferta y demanda, antes de que analicemos los efectos de estos desplazamientos. Ya introdujimos la terminología de las curvas de demanda en el capítulo 4. Allí desarrollamos el concepto de elasticidad precio de la demanda, que muestra cómo responde la cantidad demandada a los cambios de precio. Cuando la demanda es elástica, los cambios de precio tienen mayor impacto sobre la cantidad demandada. Sin embargo, en el caso de la demanda inelástica, un cambio de precio no tiene mucho efecto sobre la cantidad que las personas deciden comprar. Las respuestas de la oferta a corto plazo de las empresas pueden describirse de la misma

FIGURA 8.4 El efecto de un desplazamiento de la curva de oferta a corto plazo depende de la forma de la curva de demanda



En la parte a, el desplazamiento hacia adentro de la curva de oferta hace que el precio suba ligeramente, mientras que la cantidad se contrae bruscamente. Éste es el resultado de la forma elástica de la curva de demanda. En la parte b, la curva de demanda es inelástica; el precio se incrementa considerablemente con una ligera reducción de la cantidad.

manera. Si un incremento del precio hace que las empresas ofrezcan mucha más producción, decimos que la curva de oferta es "elástica" (al menos, en el rasgo que se está observando). De manera alternativa, si el incremento del precio sólo tiene un efecto menor sobre la cantidad que las empresas deciden producir, se dice que la oferta es inelástica. Más formalmente:

$$\textbf{Elasticidad de la oferta a corto plazo} = \frac{\textbf{Cambio porcentual en la cantidad ofrecida a corto plazo}}{\textbf{Cambio porcentual en el precio}} \quad [8.1]$$

Por ejemplo, si la elasticidad de la oferta a corto plazo es 2.0, cada incremento de 1% en el precio da lugar a un incremento de 2% en la cantidad ofrecida. En este rango, la curva de oferta a corto plazo es claramente elástica. Si, por otra parte, un incremento de 1% sólo lleva a un aumento de 0.5% en la cantidad ofrecida, la **elasticidad de la oferta a corto plazo** es 0.5 y podremos decir que la oferta es inelástica. Como veremos, el hecho de que la oferta a corto plazo sea elástica o inelástica puede tener un efecto significativo sobre el desempeño del mercado.

Elasticidad de la oferta a corto plazo
Cambio porcentual en la cantidad ofrecida a corto plazo, en respuesta a un cambio de 1% en el precio.

Desplazamientos de las curvas de oferta e importancia de la forma de la curva de demanda

Un desplazamiento hacia adentro de la curva de oferta a corto plazo de un bien podría ser el resultado, por ejemplo, de un incremento de los precios de los insumos utilizados por las empresas para producir el bien. Un incremento de los salarios de los carpinteros eleva los costos de los constructores de vivienda y afecta claramente su

disposición para producir casas. El efecto de este cambio en los niveles de equilibrio de P y Q dependerá de la forma de la curva de demanda del producto. La figura 8.4 ilustra dos posibles situaciones. La curva de demanda de la figura 8.4a es relativamente elástica al precio; es decir, un cambio en el precio afecta considerablemente la cantidad demandada. En este caso, un desplazamiento de la curva de oferta de S a S′ hará que los precios de equilibrio aumenten moderadamente (de P a P′), mientras que la cantidad se reduce bruscamente (de Q a Q′). En lugar de "trasladarse a" mayores precios, el incremento de los costos de los insumos de las empresas se satisface principalmente mediante una disminución de la cantidad (un desplazamiento hacia debajo de la curva de costo marginal de cada empresa) con sólo un ligero incremento del precio[2].

Esta situación se revierte cuando la curva de demanda del mercado es inelástica. En la figura 8.4b, un desplazamiento de la curva de oferta hace que el precio de equilibrio se eleve considerablemente pero que la cantidad cambie muy poco, porque las personas no reducen mucho su demanda si los precios aumentan. En consecuencia, el desplazamiento hacia arriba de la curva de oferta se traslada casi completamente a los consumidores en forma de mayores precios. El resultado de esta demostración es casi contraintuitivo. El impacto de un incremento de los salarios sobre los precios de los productos depende no sólo de la reacción de los proveedores, sino también de la naturaleza de la demanda del producto. Los análisis simples que sólo estudian una parte del mercado son, con frecuencia, engañosos o erróneos.

Desplazamientos de las curvas de demanda e importancia de la forma de la curva de oferta

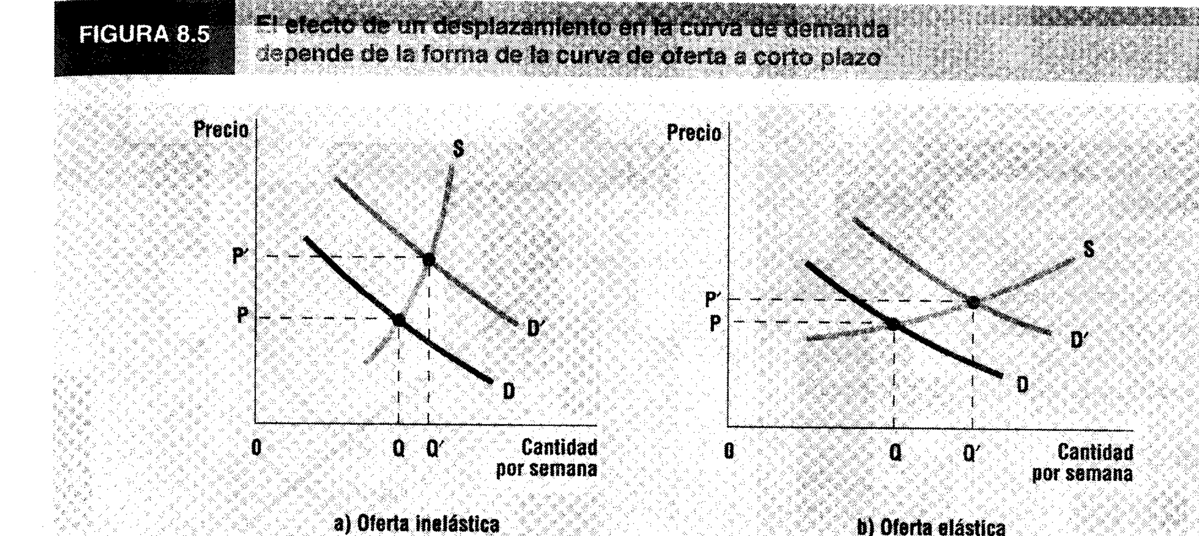
Podemos demostrar también que un desplazamiento dado de la curva de demanda del mercado tendrá diferentes implicaciones para P y Q, dependiendo de la forma de la curva de oferta a corto plazo. En la figura 8.5 se muestran dos ilustraciones. En la figura 8.5a, la curva de oferta del bien en cuestión es relativamente inelástica. Cuando la cantidad se amplía, los costos marginales de la empresa aumentan rápidamente, dando a la curva de oferta su pendiente empinada. En esta situación, un desplazamiento hacia afuera de la curva de demanda del mercado (causado, por ejemplo, por un incremento del ingreso) hará que los precios aumenten considerablemente. Sin embargo, la cantidad ofrecida se incrementa sólo un poco. El incremento de la demanda (y de Q) ha hecho que las empresas desplacen hacia arriba sus muy empinadas curvas de costo marginal. Los grandes incrementos del precio que lo acompañan sirven para racionar la demanda. Hay una pequeña respuesta en términos de la cantidad ofrecida.

La figura 8.5b muestra una curva de oferta a corto plazo relativamente elástica. Este tipo de curva podría presentarse en una empresa en la cual los costos marginales no se incrementan en respuesta a los aumentos del nivel de producción. En este caso, un incremento de la demanda produce un aumento considerable de Q. Sin embargo, debido a la naturaleza de la curva de oferta, este incremento no está ligado a grandes aumentos de los costos. En consecuencia, el precio sólo aumenta moderadamente.

---

2 Cabe señalar, por ejemplo, que en la curva de oferta S′, el costo marginal de producir el nivel de producción Q es mucho mayor que el costo marginal de producir Q′.

FIGURA 8.5 El efecto de un desplazamiento en la curva de demanda depende de la forma de la curva de oferta a corto plazo



En la parte a, la oferta es inelástica; un cambio de la demanda hace que el precio se incremente considerablemente pero que la cantidad experimente apenas un pequeño aumento. En la parte b, por otra parte, la oferta es elástica: el precio aumenta ligeramente en respuesta a un cambio en la demanda.

Estos ejemplos demuestran nuevamente la observación de Marshall en el sentido de que la oferta y la demanda determinan conjuntamente el precio y la cantidad. Recuerde la analogía de Marshall del capítulo 1: así como es imposible decir cuál de las dos cuchillas de unas tijeras hace el corte, también es imposible atribuir el precio únicamente a las características de la demanda o de la oferta. Por el contrario, el efecto que tendrá el desplazamiento de una curva de demanda o de una curva de oferta depende de la forma de ambas curvas. Cuando se predicen los efectos de un cambio en las condiciones de la oferta o de la demanda sobre el precio de mercado y la cantidad en el mundo real, se debe tener en cuenta esta relación simultánea. La aplicación 8.2, Subsidios al etanol en los Estados Unidos y Brasil, ilustra la forma en que este modelo a corto plazo podría utilizarse para examinar algunas de las políticas de los esquemas de precios de sustentación del gobierno.

Ilustración numérica

Podemos ilustrar los cambios en el equilibrio del mercado con un sencillo ejemplo numérico. Supongamos, como hicimos en el capítulo 7, que la cantidad demandada de casetes por semana (Q) depende del precio de los casetes (P) de acuerdo con la relación:

$$\textbf{Demanda: } Q = 10 - P \qquad [8.2]$$

Supongamos también que la curva de oferta de casetes a corto plazo está dada por

$$\textbf{Oferta: } Q = P - 2 \text{ o } P = Q + 2 \qquad [8.3]$$

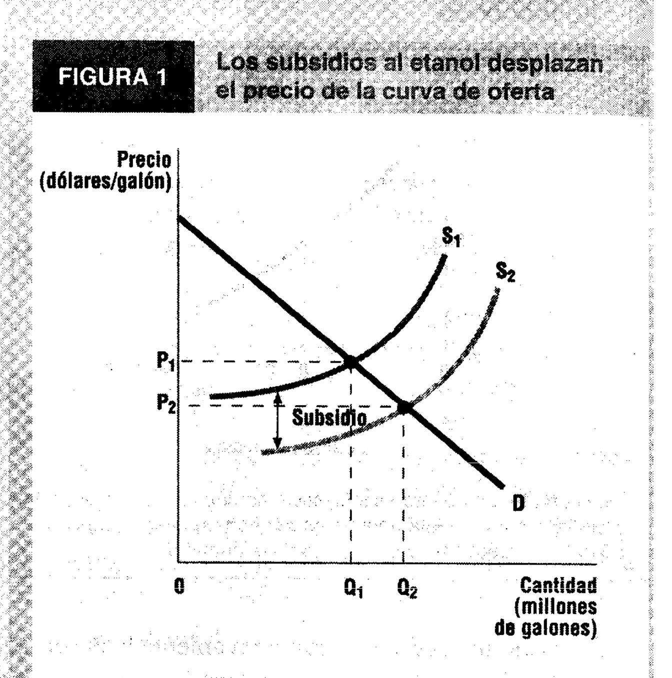
La figura 8.6 muestra la gráfica de estas ecuaciones. Igual que antes, la curva de demanda (denominada D en la figura) se cruza con el eje vertical en P = US$10. A mayo-

APLICACIÓN 8.2

Subsidios al etanol en los Estados Unidos y Brasil

Etanol es otro término para referirse al alcohol etílico. Además de que es tóxico, tiene propiedades potencialmente benéficas como combustible para automóviles, pues se quema limpiamente y puede fabricarse con recursos renovables como la caña de azúcar o el maíz. El etanol puede utilizarse también como aditivo para la gasolina, y algunos sostienen que este producto oxigenado reduce la contaminación del aire. De hecho, varios gobiernos han adoptado subsidios para los productores de etanol.

FIGURA 1 **Los subsidios al etanol desplazan el precio de la curva de oferta**



La imposición de un subsidio a la producción de etanol desplaza la curva de oferta a corto plazo de S_1 a S_2. La cantidad se expande de Q_1a Q_2 y el subsidio se paga sobre esta mayor cantidad.

Tratamiento gráfico

Una manera de mostrar el efecto de un subsidio en una gráfica de oferta y demanda es considerarlo como un desplazamiento de la curva de oferta a corto plazo[1]. En los Estados Unidos, por ejemplo, los productores de etanol obtienen un descuento tributario de 54 centavos de dólar por galón. Tal como indica la figura 1, esto desplaza hacia abajo la curva de oferta (que es la suma de las curvas de costos marginales de los productores de etanol) en 54 centavos de dólar. Esto lleva a una expansión de la demanda respecto al nivel anterior al subsidio, de Q_1 a Q_2. El costo total del subsidio depende entonces no sólo de su monto por galón, sino también del nivel del incremento de la cantidad demandada.

El subsidio al etanol y la política de los Estados Unidos

Aunque las bases científicas del uso del etanol como aditivo del combustible para reducir la contaminación han sido criticadas, la política del subsidio ha sido inexpugnable. Por ejemplo, uno de los grandes beneficiarios del subsidio en Estados Unidos es la Archer Daniels Midland Company, una gran procesadora de maíz. Esta compañía es también una gran contribuyente de los dos principales partidos políticos de Estados Unidos. El hecho de que los subsidios al etanol estén concentrados en Iowa es también políticamente significativo, ya que en este estado se realiza una de las primeras votaciones primarias de la campaña presidencial. Los candidatos a la presidencia deben comprometerse a otorgar este subsidio si quieren llegar a la Casa Blanca.

Política brasileña

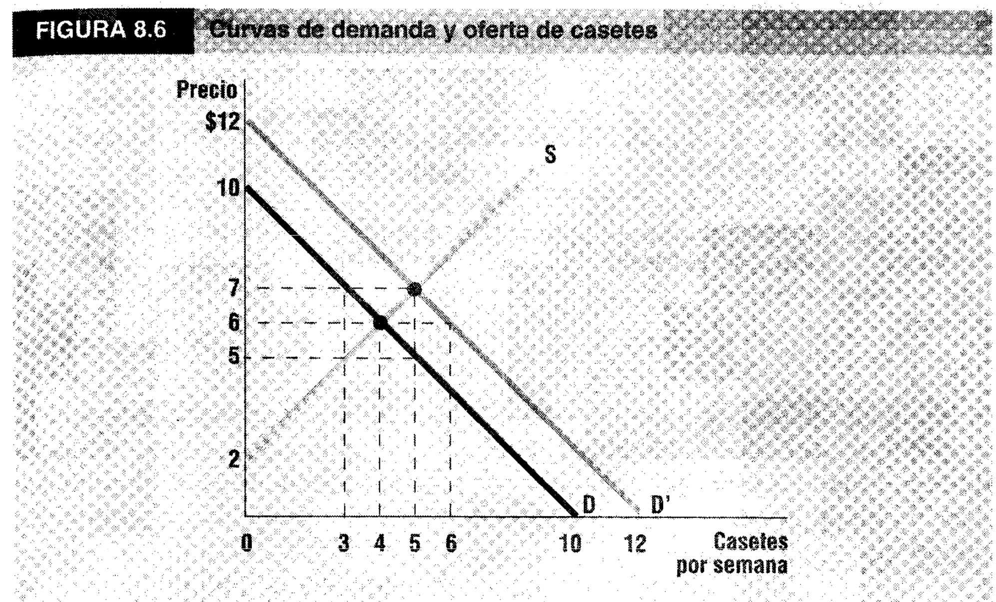
En el Brasil, el etanol se produce a partir de la caña de azúcar, uno de los productos agrícolas más importantes del país. Durante muchos años, el gobierno subsidió la producción de etanol y exigió que la mayoría de los motores de los vehículos se adaptaran para utilizarlo como combustible. Sin embargo, la liberalización económica de la década de 1990 llevó a una importante disminución del uso del combustible. En junio de 1999, miles de cultivadores de caña de azúcar marcharon en Brasilia para pedir que el gobierno apoyara más al etanol. El gobierno respondió proponiendo una nueva serie de subsidios que incluía un incremento en el porcentaje de etanol requerido en la gasolina y nuevos precios de garantía para los cultivadores de caña de azúcar.

Para pensar

1. Muchos de los supuestos beneficios del uso del etanol son de naturaleza ambiental. Suponiendo que estos beneficios son reales, ¿un mercado no subsidiado proporcionaría el nivel correcto de uso del etanol?
2. ¿Quién se beneficia realmente del subsidio al etanol: los consumidores, los propietarios agrícolas o los trabajadores agrícolas?

[1] Un subsidio también puede mostrarse como una "cuña" entre las curvas de oferta y demanda, un procedimiento que utilizamos en el capítulo 9 para estudiar la incidencia tributaria.

FIGURA 8.6 Curvas de demanda y oferta de casetes



Con las curvas D y S, el equilibrio se presenta al precio de US$6. A este precio las personas demandan 4 casetes por semana, y ésta es la oferta de las empresas. Cuando la demanda se desplaza a D′, el precio aumenta a US$7 para restablecer el equilibrio.

res precios, no se demandan casetes. La curva de oferta (denominada S) se cruza con el eje vertical en P = 2. Éste es el precio de cierre de las empresas de la industria: a un precio inferior a US$2, no se producirán casetes. Tal como indica la figura 8.6, estas curvas de oferta y demanda se cruzan a un precio de US$6 por casetes. A ese precio, las personas demandan cuatro casetes por semana y las empresas están dispuestas a ofrecer cuatro casetes por semana. Este equilibrio también se ilustra en la tabla 8.2, que muestra la cantidad demandada y ofrecida de casetes a cada precio. Sólo cuando P = US$6, estas cantidades coinciden. A un precio de US$5 por casete, por ejemplo, los individuos desearán comprar cinco por semana, pero sólo se ofrecerán tres; existe un exceso de demanda de dos casetes por semana. De manera similar, a un precio de US$7 por casete, habrá un excedente de dos casetes por semana.

Si la curva de demanda de casetes se desplazara hacia afuera, este equilibrio cambiaría. Por ejemplo, la figura 8.6 muestra también la curva de demanda D′, cuya ecuación está dada por

$$\mathbf{Q = 12 - P} \qquad [8.4]$$

Con esta nueva curva de demanda, el precio de equilibrio aumenta a US$7 por casete y la cantidad también se incrementa a cinco casetes por semana. Este nuevo equilibrio es confirmado por los datos de la tabla 8.2, que muestran que éste es el único precio que equilibra el mercado, dada la nueva curva de demanda. Por ejemplo, con el anterior precio de US$6, hay ahora un exceso de demanda de casetes, pues la cantidad que desean las personas (Q = 6) excede lo que las empresas están dispuestas a ofrecer (Q = 4). El aumento del precio, de US$6 a US$7, restablece el equilibrio llevando a que los individuos compren menos casetes y que las empresas produzcan más.

TABLA 8.2 Equilibrio de la oferta y la demanda en el mercado de casetes

	Oferta	Demanda	
Precio	$Q = P - 2$ Cantidad ofrecida (casetes por semana)	Caso 1 $Q = 10 - P$ Cantidad demandada (casetes por semana)	Caso 2 $Q = 12 - P$ Cantidad demandada (casetes por semana)
$10	8	0	2
9	7	1	3
8	6	2	4
7	5	3	5
6	4	4	6
5	3	5	7
4	2	6	8
3	1	7	9
2	0	8	10
1	0	9	11
0	0	10	12

Nuevo equilibrio   Equilibrio inicial

Microexamen 8.3

Utilice la información del caso 1 de la tabla 8.2 para responder las siguientes preguntas.

1. Supongamos que el gobierno confiscó 2 casetes por semana por no ser "adecuados para los jóvenes". ¿Cuál sería el precio de equilibrio de los casetes restantes?
2. Supongamos que el gobierno estableció un impuesto de US$4 por casete, lo cual dio como resultado una diferencia de US$4 entre lo que los consumidores pagan y lo que las empresas reciben por cada casete. ¿Cuántos casetes se venderían? ¿Qué precio pagarían los compradores?

El largo plazo

En mercados perfectamente competitivos, las respuestas de la oferta son mucho más flexibles a largo plazo que a corto plazo por dos razones. Primera, las curvas de costos a largo plazo de las empresas reflejan la mayor flexibilidad de los insumos que tienen las empresas a largo plazo. Segunda, el largo plazo también permite que entren y salgan empresas de un mercado, en respuesta a las oportunidades de beneficios. Estas acciones tienen importantes implicaciones en la determinación del precio. Comenzamos nuestro análisis de esos diversos efectos, con una descripción del equilibrio a largo plazo en una industria competitiva. Como hicimos con el corto plazo, luego mostraremos cómo cambian la oferta y los precios cuando las condiciones se modifican.

Condiciones de equilibrio

Un mercado perfectamente competitivo está en equilibrio cuando ninguna empresa tiene incentivos para cambiar de comportamiento. Este equilibrio tiene dos componentes: las empresas deben sentirse satisfechas con sus elecciones de producción (es decir, deben maximizar los beneficios) y también deben sentirse satisfechas por permanecer en (o fuera de) el mercado. Analizaremos separadamente cada uno de estos componentes.

Maximización de beneficios

Igual que antes, suponemos que las empresas buscan los máximos beneficios. Debido a que cada empresa es tomadora de precios, la maximización de beneficios requiere que la empresa produzca donde el precio sea igual al costo marginal (a largo plazo). Esta primera condición de equilibrio, P = CMg, determina tanto la elección de producción de la empresa como su elección de los insumos que minimizan esos costos a largo plazo.

Entrada y salida

Una segunda característica del equilibrio a largo plazo es la posibilidad de entrada de empresas totalmente nuevas a un mercado, o la salida de las empresas existentes en ese mercado. El modelo perfectamente competitivo supone que la entrada y la salida no implican costos especiales. En consecuencia, las nuevas empresas se sentirán atraídas por un mercado en el cual los beneficios (económicos) sean positivos. De manera similar, las empresas saldrán de un mercado cuando los beneficios sean negativos.

Si los beneficios son positivos, la entrada de nuevas empresas hará que la curva de oferta del mercado a corto plazo se desplace hacia afuera, debido a que ahora existen más empresas produciendo que antes. Este desplazamiento hará que el precio de mercado (y los beneficios del mercado) disminuya. El proceso seguirá hasta que ninguna empresa que contemple la entrada al mercado sea capaz de obtener un beneficio económico[3]. En este punto, la entrada de nuevas empresas se detendrá y el número de empresas habrá llegado al equilibrio. Cuando las empresas de un mercado sufren pérdidas a corto plazo, algunas decidirán retirarse haciendo que la curva de oferta se desplace a la izquierda. Entonces, el precio de mercado se incrementará, eliminando las pérdidas de las empresas que permanezcan en el mercado.

Equilibrio a largo plazo

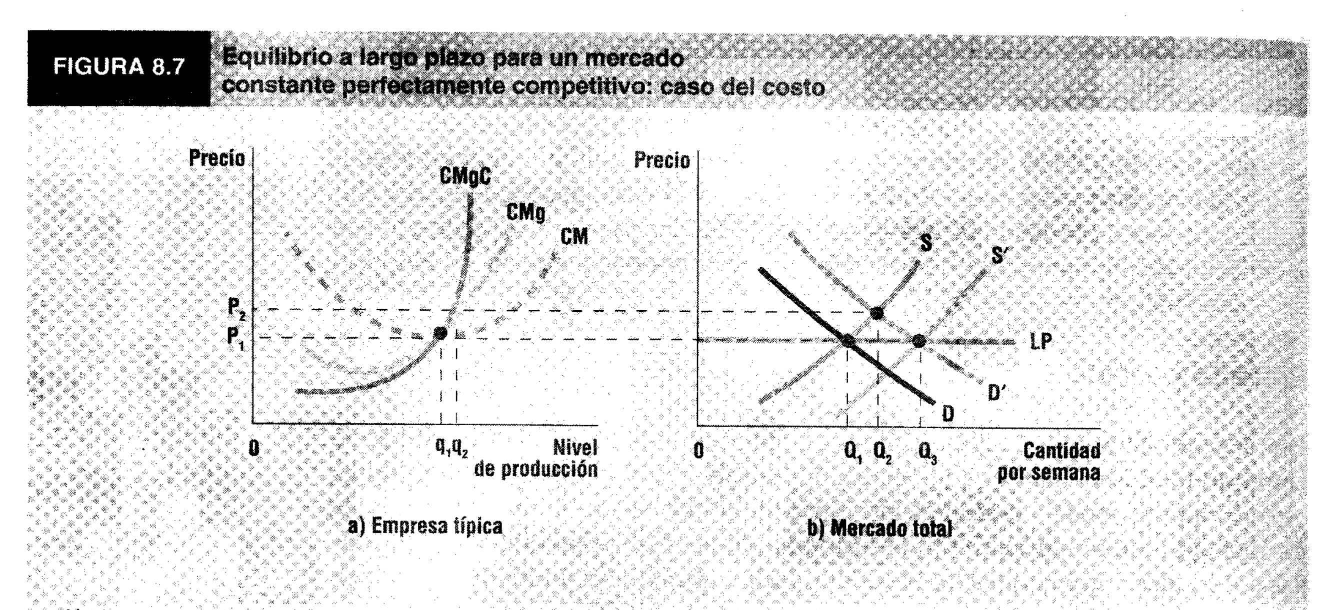
Para los propósitos del presente capítulo, suponemos que todas las empresas que producen un bien determinado tienen curvas de costos idénticas; es decir, suponemos que ninguna empresa controla los recursos o tecnologías especiales[4]. Debido a que todas las empresas son idénticas, la posición de equilibrio a largo plazo requiere que cada una obtenga exactamente cero beneficios económicos. En términos gráficos, el precio de equilibrio a largo plazo debe situarse en el punto más bajo de la curva de costo medio total a largo plazo de cada empresa. Únicamente en este punto se cumplen las dos condiciones de equilibrio P = CMg (que se requiere para la maximización de beneficios) y P = CM (que se requiere para la condición de cero beneficios).

---

3 Recuerde que aquí estamos utilizando la definición económica de beneficios. Los beneficios representan el rendimiento para el propietario de la empresa, superior al estrictamente necesario para mantenerlo en el negocio. Si el propietario sólo puede ganar lo que ganaría en otra parte, no existe razón alguna para entrar al mercado.

4 El importante caso de empresas que tienen costos diferentes se analiza en el capítulo 9. En ese capítulo, vemos que empresas de muy bajos costos pueden obtener beneficios positivos a largo plazo. Esto representa un rendimiento para el insumo que proporciona el bajo costo único de las empresas (por ejemplo, tierra especialmente fértil o fuente de materias primas de bajo costo).

FIGURA 8.7 Equilibrio a largo plazo para un mercado perfectamente competitivo: caso del costo constante



Un incremento de la demanda de D a D′ hará que el precio aumente de P_1 a P_2 a corto plazo. Este mayor precio generará beneficios y nuevas empresas entrarán al mercado. Si la entrada de estas nuevas empresas no tiene ningún efecto sobre las curvas de costo de las empresas, nuevas empresas seguirán entrando hasta que el precio vuelva a P_1. A este precio, los beneficios económicos son cero. La curva de oferta a largo plazo, LP, será, en consecuencia, una línea horizontal al nivel P_1. A lo largo de LP, la producción se incrementa mediante el aumento del número de empresas, cada una de las cuales produce q_1.

Estas dos condiciones de equilibrio tienen orígenes diferentes. La maximización de beneficios es un objetivo de las empresas. La regla P = CMg refleja nuestro supuesto acerca del comportamiento de las empresas y es idéntica a la regla de decisión de producción utilizada a corto plazo. La condición de beneficio cero no es un objetivo de las empresas. Éstas obviamente preferirían tener grandes beneficios. Sin embargo, el funcionamiento a largo plazo del mercado fuerza a todas las empresas a aceptar un nivel de beneficios económicos de cero (P = CM), debido a la disposición de las empresas para entrar y salir. Aunque las empresas de una industria perfectamente competitiva pueden obtener beneficios positivos o negativos a corto plazo, a largo plazo regirá sólo un nivel de cero beneficios. Es decir, los dueños de las empresas sólo obtendrán rendimientos normales sobre sus inversiones.

Oferta a largo plazo: el caso del costo constante

Caso del costo constante
Mercado en el que la entrada o la salida no tiene ningún efecto sobre las curvas de costo de las empresas.

Antes de analizar en detalle la determinación del precio a largo plazo, debemos hacer algunos supuestos acerca de la forma en que la entrada de nuevas empresas afecta los costos de los insumos. El supuesto más simple es que la entrada no tiene ningún efecto sobre el precio de los insumos. Con este supuesto, independientemente de cuántas empresas entren o salgan del mercado, cada empresa mantendrá exactamente el mismo conjunto de curvas de costos con el que comenzó. Existen muchos casos importantes en los que no se puede adoptar este supuesto del costo constante de los insumos; posteriormente analizaremos estos casos. Por el momento, sin embargo, deseamos examinar las condiciones de equilibrio de este **caso del costo constante.**

Equilibrio del mercado

La figura 8.7 demuestra el equilibrio a largo plazo para el caso del costo constante. Para el mercado en su conjunto, en la figura 8.7b, la curva de demanda se denomina D, y la curva de oferta a corto plazo, S. El precio de equilibrio a corto plazo es, en consecuencia, P_1. La empresa típica de la figura 8.7a generará un nivel de producción Q_1, pues a este nivel el precio de producción es igual al costo marginal a corto plazo (CMgC). Además, con un precio de mercado P_1, el nivel de producción q_1 es también una posición de equilibrio a largo plazo para la empresa. La empresa está maximizando los beneficios, pues el precio es igual al costo marginal a largo plazo (CMg). La figura 8.7a también muestra una segunda propiedad del equilibrio a largo plazo: el precio es igual a los costos medios totales a largo plazo (CM). En consecuencia, los beneficios económicos son cero y no existen incentivos para que las empresas entren o salgan de este mercado.

Desplazamiento de la demanda

Supongamos ahora que la curva de demanda del mercado se desplaza hacia afuera, hasta D′. Si S es la curva relevante de oferta a corto plazo, a corto plazo el precio aumentará a P_2. La empresa típica elegirá, a corto plazo, producir q_2 y (debido a que $P_2 > CM$) obtendrá beneficios sobre este nivel de producción. A largo plazo, estos beneficios atraerán nuevas empresas al mercado. Debido al supuesto del costo constante, esta entrada de nuevas empresas no tendrá ningún efecto sobre los costos de los insumos y, por tanto, las curvas de costos de la empresa típica no se desplazarán. Continuarán entrando nuevas empresas al mercado hasta que el precio baje al nivel en el que no hay ningún beneficio económico. La entrada de nuevas empresas desplazará, en consecuencia, la curva de oferta a corto plazo a S′, donde el precio de equilibrio (P_1) se restablece. En este nuevo equilibrio a largo plazo, la combinación de precio y cantidad P_1, Q_3 regirá en el mercado. La empresa típica generará nuevamente el nivel de producción q_1, aunque ahora habrá más empresas de las que había en la situación inicial.

Curva de oferta a largo plazo

Al considerar muchos de estos desplazamientos de la demanda, podemos examinar la fijación del precio a largo plazo en esta industria. Nuestro análisis indica que, independientemente de cómo se desplace la demanda, las fuerzas económicas que determinan que el precio siempre regrese a P_1 entrarán en juego. Todos los equilibrios a largo plazo ocurrirán a lo largo de la línea horizontal en P_1. Al conectar estos puntos de equilibrio, vemos la respuesta de la oferta a largo plazo de esta industria. Esta curva de oferta a largo plazo está señalada como LP en la figura 8.7. Para una industria de costos constantes con empresas idénticas, la curva de oferta a largo plazo es una línea horizontal en el punto más bajo de las curvas de costo medio total a largo plazo de las empresas. La aplicación 8.3, Alquiler de películas, examina algunos casos en los que esto es más o menos cierto.

APLICACIÓN 8.3

Alquiler de películas

Las películas se pueden alquilar desde la década de 1920. Aunque la tecnología para verlas ha cambiado drásticamente con el tiempo (haciéndolas más baratas y más disponibles), el negocio básico de alquiler ha presentado las características de una industria de costos constantes. Aquí examinamos algunas implicaciones recientes de este hecho.

La revolución de las videograbadoras (VCR)

Una vez adoptada la norma VHS para las videograbadoras, la compra de estos equipos creció fenomenalmente. A finales de la década de 1980, más de 70% de los hogares estadounidenses contaban con estos equipos, creando así la demanda de alquiler de películas en cintas de video. Al comienzo, la industria de alquiler de películas era bastante rentable, pues no existían muchas barreras a la entrada. Cualquier posible empresario podía arrendar un local, colocar unos estantes y ponerse en acción. Debido a que los insumos utilizados por la industria (trabajadores con salarios bajos y el simple arrendamiento del local) se conseguían fácilmente a precios de mercado, la industria tenía una curva de oferta a largo plazo perfectamente elástica: podía atender fácilmente la explosión de la demanda, sin incrementar el precio. Entre 1982 y 1987, el número de empresas de alquiler de películas se cuadruplicó y el precio normal de una película alquilada se redujo a cerca de US$1.50 por noche. Incluso las tiendas de abarrotes y los minimercados almacenaban películas para alquilar.

Nueva tecnología: disco versátil digital (DVD)

La introducción de la tecnología del disco versátil digital (DVD) a mediados de la década de 1990 siguió una trayectoria similar. Una vez se llegó al umbral crítico de los hogares que poseían videograbadoras DVD, el mercado de alquiler de películas para DVD emergió rápidamente. Las empresas existentes de alquiler de videos encontraron que podían añadir fácilmente unos estantes para DVD en sus tiendas, y los precios de alquiler de DVD se aproximaron rápidamente a los de las demás cintas (como era de esperar, dada la sustitución cercana entre ambos productos). Los nuevos distribuidores de alquiler de DVD, especialmente a través de Internet, también reforzaron la respuesta de la oferta. Nuevamente, la ausencia de barreras a la entrada junto con la fácil disponibilidad de los insumos dio como resultado una aproximación cercana al modelo del costo constante.

Selección de futuras tecnologías

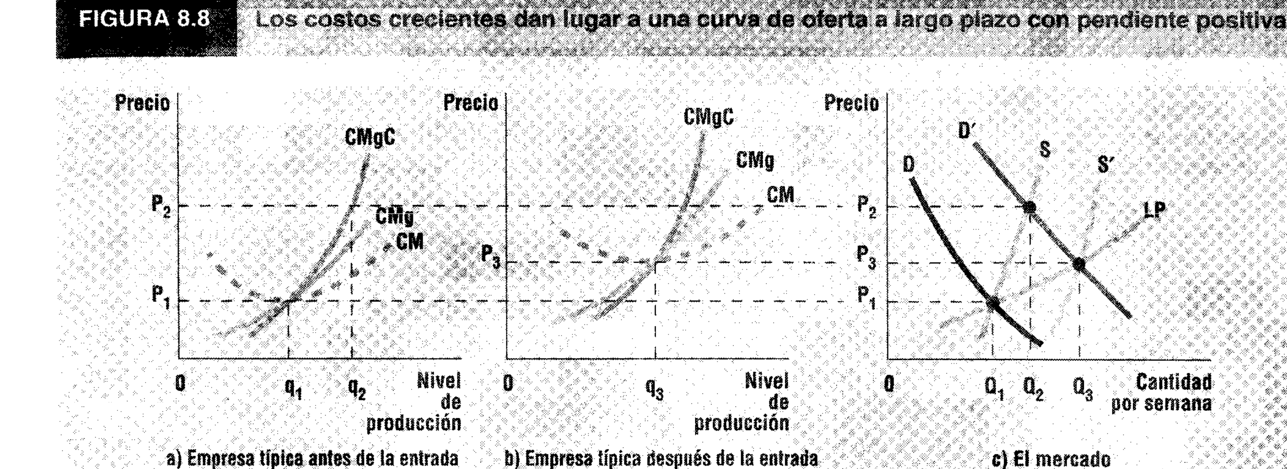
Esta respuesta elástica de la oferta ha impuesto también una estricta prueba de mercado para las innovaciones del negocio de alquiler de películas: estas innovaciones deben ser competitivas en costo respecto a los métodos existentes de distribución, o no serán adoptadas. El destino de la tecnología "Divx" proporciona un ejemplo instructivo. Este enfoque (organizado principalmente por la cadena de tiendas electrónicas Circuit City) ofreció alquiler de películas en DVD no retornables. El distribuidor controlaba cada exhibición a través de módems de computador y cobraba por cada exhibición adicional. Debido a que los consumidores tenían que comprar equipos especiales, el sistema Divx ganó pocos adherentes. Éste fue abandonado en su mayor parte a comienzos de 1999.

Se han propuesto muchas otras tecnologías nuevas para alquilar películas. Muchas de ellas implican una "entrega" por televisión por cable, satélite o Internet. Esta entrega ofrece a los consumidores ventajas considerables sobre los viajes repetidos a la tienda de alquiler. Pero la tecnología también plantea peligros para los consumidores, especialmente cuando los estudios de cine deciden distribuir sus productos directamente. Este resultado parece posible, pues estos distribuidores no necesitarían establecer una cadena de tiendas de alquiler de películas. La distribución directa permitiría que los estudios de cine tengan más poder de monopolio en el alquiler de películas específicas que el que tienen actualmente con el alquiler de cintas y de DVD. Sin embargo, los estudios tendrían que competir con los métodos de distribución existentes, de modo que la evolución final de estas nuevas tecnologías sigue siendo incierta.

Para pensar

1. En la aplicación 1.2 examinamos la cadena de tiendas de alquiler de películas Blockbuster. ¿Por qué esta gran empresa ha tenido tanto éxito en una industria tan competitiva? Puede Blockbuster elevar sus precios de alquiler de películas por encima del nivel competitivo, debido a su gran tamaño?
2. Aunque la industria de alquiler de películas ha sido una importante fuente de ingresos para los estudios de cine en los últimos años, éstos siguen prefiriendo estrenar y mantener sus películas en teatros por un tiempo hasta que las cintas o los DVD sean puestos en circulación. ¿Por qué los estudios siguen esta práctica? ¿Puede citar otros casos en que los productos se pongan en venta de una manera gradual?

FIGURA 8.8 Los costos crecientes dan lugar a una curva de oferta a largo plazo con pendiente positiva



Inicialmente, el mercado está en equilibrio en P_1, Q_1. Un incremento de la demanda (a D′) hace que el precio aumente a P_2 a corto plazo, y la empresa típica produce q_2 con un beneficio. Este beneficio atrae nuevas empresas. La entrada de esas nuevas empresas hace que los costos se incrementen a los niveles indicados en b). Con este nuevo conjunto de curvas, se restablece el equilibrio del mercado en P_3, Q_3. La curva de oferta a largo plazo, LP, se puede dibujar considerando muchos posibles desplazamientos de la demanda y conectando todos los puntos de equilibrio resultantes.

Forma de la curva de oferta a largo plazo

En la sección anterior señalamos que, a diferencia del caso del corto plazo, la curva de oferta a largo plazo no depende de la forma de la curva de costo marginal. En cambio, la condición de cero beneficios centra la atención en el punto más bajo de la curva de costo medio a largo plazo como el factor más importante de la determinación del precio a largo plazo. En el caso del costo constante, la posición de este punto más bajo no cambia cuando nuevas empresas entran o salen de un mercado. En consecuencia, sólo puede regir un precio a largo plazo, independientemente de cómo se desplace la demanda. La curva de oferta a largo plazo es horizontal en ese precio.

Una vez se abandona el supuesto del costo constante, esta necesidad no viene al caso. Si la entrada de nuevas empresas hace que los costos medios aumenten, la curva de oferta a largo plazo tendrá una pendiente inclinada hacia arriba. Por otra parte, si la entrada hace que los costos medios se reduzcan, es incluso posible que la curva de oferta a largo plazo se incline negativamente. Ahora analizamos estas posibilidades.

Caso del costo creciente

La entrada de nuevas empresas puede hacer que el costo medio de todas las empresas se incremente por varias razones. Las nuevas empresas pueden incrementar la demanda de insumos escasos, elevando así sus precios. Las nuevas empresas pueden imponer costos externos a las empresas existentes (y a ellas mismas) en forma de contaminación del aire o del agua. Y las nuevas empresas pueden ejercer presión sobre los servicios públicos (carreteras, juzgados, escuelas, etc.), e incrementar así los costos de todas las empresas.

Caso del costo creciente

Mercado en el cual la entrada de empresas incrementa los costos de las mismas.

La figura 8.8 demuestra el equilibrio de mercado, en este **caso del costo creciente.** El precio de equilibrio inicial es P_1. A este precio, la empresa típica de la figura 8.8a produce q_1, y la producción total, indicada en la figura 8.8c, es Q_1. Supongamos que la curva de demanda de este producto se desplaza hacia afuera hasta D′ y se cruza con la curva de oferta a corto plazo (S). A este precio, la empresa típica producirá q_2 y obtendrá un beneficio considerable. Este beneficio atrae nuevas empresas al mercado y desplaza la curva de oferta a corto plazo hacia afuera.

Supongamos que la entrada de nuevas empresas hace que las curvas de costo de todas las empresas se eleven. Las nuevas empresas, por ejemplo, incrementan la demanda de un tipo específico de trabajador capacitado, aumentando los salarios. El nuevo conjunto de curvas de costo (más altas) de la empresa típica se indica en la figura 8.8b. El nuevo precio de equilibrio a largo plazo para la industria es P_3 (aquí P = CMg = CM), y a este precio, se demanda Q_3. Ahora tenemos dos puntos (P_1, Q_1 y P_3, Q_3) de la curva de oferta a largo plazo[5]. Todos los demás puntos de la curva pueden encontrarse de manera análoga considerando todos los posibles desplazamientos de la curva de demanda. Estos desplazamientos dibujarían la curva de oferta a largo plazo LP. Aquí LP tiene una pendiente positiva debido a los costos crecientes asociados a la entrada de nuevas empresas. Esta pendiente positiva se debe a cualquier causa que aumente los costos medios, en respuesta a la entrada. Sin embargo, debido a que la respuesta de la oferta es más flexible a largo plazo, la curva LP es un poco más plana que le de corto plazo.

Elasticidad de la oferta a largo plazo

Elasticidad de la oferta a largo plazo

El cambio conceptual en la cantidad ofrecida en el largo plazo es respuesta a un cambio del 1% en el precio.

Tal como acabamos de mostrar, la curva de oferta a largo plazo se construye considerando todos los posibles desplazamientos de la curva de demanda del producto. Para predecir los efectos de estos incrementos de la demanda sobre el precio de mercado, es entonces importante saber algo acerca de la forma de la curva de oferta. Un indicador conveniente para resumir la forma de las curvas de oferta a largo plazo es la **elasticidad de la oferta a largo plazo.** Este concepto indica cómo afectan la cantidad ofrecida los cambios proporcionales del precio, una vez hayan tenido lugar todos los ajustes a largo plazo. Más formalmente:

$$\textbf{Elasticidad de la oferta a largo plazo} = \frac{\textbf{Cambio porcentual en la cantidad ofrecida a largo plazo}}{\textbf{Cambio porcentual del precio}} \quad \textbf{[8.5]}$$

Una elasticidad de 10, por ejemplo, indicaría que un incremento de 1% en el precio daría como resultado un incremento de 10% en la cantidad ofrecida a largo plazo. Diríamos que la oferta a largo plazo es muy elástica al precio: la curva de oferta a largo plazo sería casi horizontal. Una implicación importante de esta alta elasticidad de precio es que los precios de equilibrio a largo plazo no se incrementarían mucho, en respuesta a los desplazamientos hacia afuera de la curva de demanda del mercado.

---

5 La figura 8.8 también muestra la curva de oferta a corto plazo asociada al punto P_3, Q_3. La curva de oferta se ha desplazado hacia la derecha porque ahora están produciendo más empresas que antes.

Una elasticidad de la oferta pequeña tendría una implicación bastante diferente. Si la elasticidad fuera de sólo 0.1, por ejemplo, un incremento de 1% en el precio aumentaría la cantidad ofrecida en sólo 0.1%. En otras palabras, la curva de oferta a largo plazo sería casi vertical y los desplazamientos hacia afuera de la demanda darían lugar a un rápido aumento de los precios, sin incrementos considerables de la cantidad.

Estimación de la elasticidad de la oferta a largo plazo

Los economistas han dedicado un esfuerzo considerable a la estimación de la elasticidad de la oferta a largo plazo en las industrias competitivas. Puesto que el crecimiento económico lleva a un incremento de la demanda de la mayoría de productos (especialmente de recursos naturales y demás productos primarios), la razón de este interés es obvia. Si la elasticidad de la oferta a largo plazo es alta, los precios reales de los recursos no se incrementarán rápidamente a través del tiempo. Éste parece ser el caso de los recursos relativamente abundantes que pueden obtenerse con poco incremento de los costos, como el aluminio o el carbón. Con el tiempo, los precios reales de esos bienes no aumentan rápidamente en respuesta al incremento de la demanda. De hecho, en algunos casos, los precios reales pueden incluso disminuir, debido a los avances técnicos en la producción.

Por otra parte, los casos en que las curvas de oferta a largo plazo son inelásticas pueden mostrar un brusco incremento de los precios reales, en respuesta al incremento de la demanda. Nuevamente, las causas últimas de este resultado se relacionan con las condiciones del mercado de insumos. En casos como el de los minerales raros (el platino, por ejemplo, que se utiliza en los sistemas de escape de los automóviles), un incremento de la demanda puede exigir la explotación de depósitos muy costosos. Quizás una fuente aún más importante del incremento del costo de los insumos sea el mercado de trabajo calificado. Cuando la expansión de un mercado, como el de la atención médica o el de software de computadores, crea una nueva demanda del insumo de trabajo especializado, los salarios de estos trabajadores pueden aumentar bruscamente y eso da a la curva de oferta a largo plazo su pendiente positiva.

La tabla 8.3 resume algunos estudios de la elasticidad de la oferta a largo plazo. Aunque existe mucha incertidumbre acerca de algunas de estas cifras (y, en algunos casos, los mercados no cumplen todos los supuestos del modelo perfectamente competitivo), aún proporcionan una buena indicación de la forma en que las condiciones de los mercados de insumos afectan la elasticidad de la oferta a largo plazo. Cabe señalar, en particular, que las elasticidades estimadas de algunos recursos naturales son bastante altas para ellas, el modelo del costo constante puede ser más o menos correcto. Para los bienes que enfrentan costos crecientes del trabajo (atención médica) o que requieren el uso de ubicaciones de costo cada vez mayor (petróleo y agricultura), la oferta puede ser, en cambio, inelástica.

El caso del costo decreciente

En algunos casos, la entrada puede reducir los costos. La entrada de nuevas empresas puede proporcionar una cantidad de trabajo especializado mayor de la que estaba anteriormente disponible, lo cual reduciría los costos de contratación de nuevos tra-

TABLA 8.3 Elasticidad estimada de la oferta a largo plazo

Industria	Elasticidad estimada
Agricultura	
Maíz	+ 0.27
Soya	+ 0.13
Trigo	+ 0.03
Aluminio	Casi infinita
Carbón	+ 15.0
Atención médica	+ 0.15 – + 0. 60
Gas natural (E.U.)	+ 0.50
Petróleo crudo (E.U.)	+ 0.75

Fuente: Agricultura: J. S. Choi and P. G. Helmberger, "How Sensitive Are Crop Yields to Price Changes and Farm Programs?", *Journal of Agriculture and Applied Economics* (julio 1993): pp. 237-244.

Aluminio: *Critical Materials Commodity Action Analysis,* Washington, D.C., U.S. Departamento del Interior, 1975.

Carbón: M. B. Zimmerman, "The Supply of Coal in the Long Run: The Case of Eastern Deep Coal" (Cambridge, Mass.: MIT Energy Laboratory Report, septiembre 1975).

Atención médica: L. Paringer and V. Font, "Price Discrimination in Medicine: the Case of Medicare", *Quarterly Review of Economics and Business* (primavera 1988): pp. 49-68. Los cálculos se basan en la respuesta de los servicios médicos, a los honorarios del programa y pueden sobrestimar las elasticidades de toda la atención médica.

Gas natural: J. D. Khazzoom, "the FPC Stabb's Model of Natural Gas Supply in the United States", *The Bell Journal of Economics and Management Science* (primavera, 1971).

Petróleo crudo: D. N. Epple, *Petroleum Discoveries and Government Police* (Cambridge, Mass: Mare Ballinger Publishing Company, 1984), Capítulo 3.

Microexamen 8.4

La tabla 8.3 reporta que la elasticidad estimada de la oferta a largo plazo del gas natural en los Estados Unidos es de cerca de 0.5. De ahí que, a largo plazo, podemos esperar que cada incremento de 10% en la producción de gas natural esté acompañado de un aumento de 20% en el precio relativo. ¿Cuál de las interpretaciones es correcta? (si hay alguna).

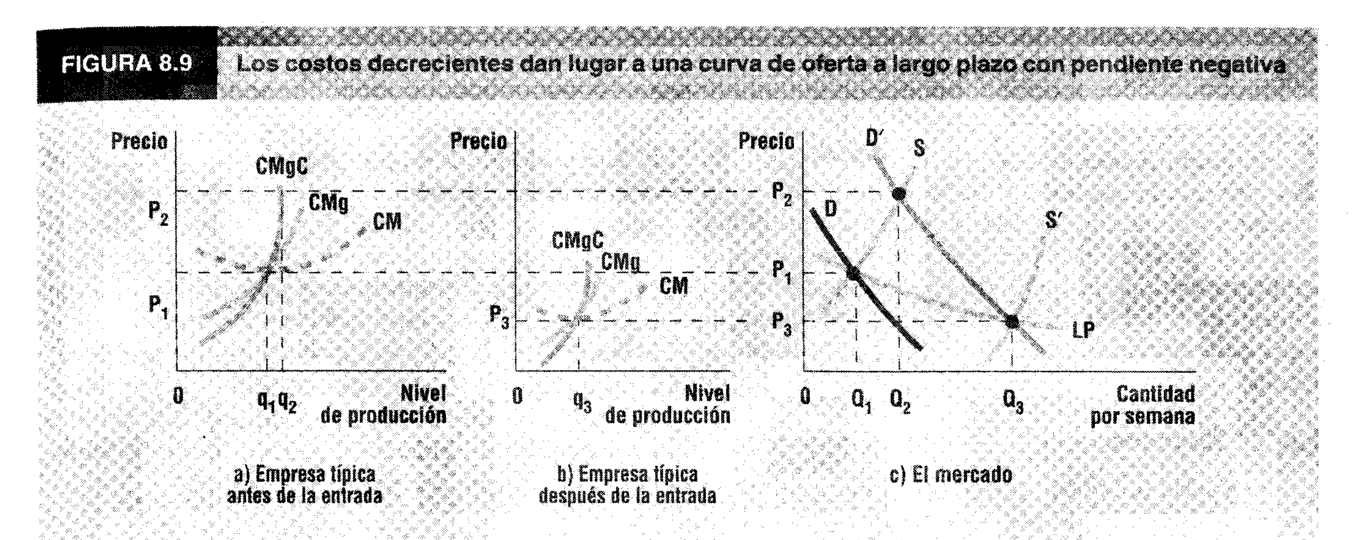
1. Nuevas empresas deben entrar a la industria porque será muy rentable.
2. Las empresas existentes se comportarán muy bien en este mercado.

bajadores. La entrada de nuevas empresas también puede proporcionar una "masa crítica" de industrialización que permite el desarrollo de redes de transporte, comunicaciones y financieras más eficientes. Sea cual fuere la naturaleza exacta de las reducciones de costos, el resultado final se ilustra en las partes a, b y c de la figura 8.9. El equilibrio inicial del mercado está representado por la combinación de precio y cantidad P_1, Q_1 de la figura 8.9c. A este precio, la empresa típica de la figura 8.9a produce q_1 y obtiene exactamente cero beneficios económicos. Ahora, supongamos que la demanda del mercado se desplaza hacia afuera, hasta D′. A corto plazo, el precio se incrementará a P_2 y la empresa típica producirá q_2. A este nivel de precio, se obtienen beneficios positivos. Estos beneficios hacen que nuevas empresas entren al mercado. Si estas entradas hacen que los costos disminuyan, el nuevo conjunto de curvas de costo para la empresa típica podría parecerse al de la figura 8.9b. Ahora, el nuevo precio de equilibrio es P_3. A este precio, se demanda Q_3. Considerando todos los posibles desplazamientos de la demanda, puede dibujarse la curva de oferta a largo plazo, LP. En este **caso del costo decreciente**, la curva de oferta a largo plazo tiene pendiente negativa. En este caso, los incrementos de la demanda hacen que el precio disminuya. Una ilustración particularmente importante es la del desarrollo reciente de las comunicaciones, como muestra la aplicación 8.4, Externalidades de red.

Caso del costo decreciente

Mercado en el que la entrada de empresas disminuye los costos de las empresas.

FIGURA 8.9 Los costos decrecientes dan lugar a una curva de oferta a largo plazo con pendiente negativa



Inicialmente, el mercado está en equilibrio en P_1, Q_1. Un incremento de la demanda a D′ hace que el precio aumente a P_2, a corto plazo, y la empresa típica produce q_2 con un beneficio. Este beneficio atrae a otras empresas. Si la entrada de esas nuevas empresas hace que los costos disminuyan el nuevo conjunto de curvas de costo se parecería al de b. Con este nuevo conjunto de curvas, se restablece el equilibrio del mercado en P_3, Q_3. Al conectar estos puntos de equilibrio se obtiene una curva de oferta a largo plazo, LP, inclinada negativamente

Industrias nacientes

La posibilidad de una curva de oferta a largo plazo inclinada negativamente se encuentra más comúnmente en el caso de las industrias emergentes o "nacientes". Inicialmente, los costos de producción de un nuevo producto pueden ser muy altos. Pocos trabajadores poseen la pericia necesaria para producir el bien y obtener los demás insumos requeridos (como las redes de comunicaciones o los acuerdos de financiación), la cual puede estar igualmente subdesarrollada. Estas dificultades se atenúen cuando la ampliación de la producción del bien proporciona una cantidad progresivamente mayor de trabajadores calificados y un conjunto de servicios necesarios mejor desarrollado. De la misma manera, la mayor disponibilidad de insumos disminuye los costos de todas las empresas de una industria naciente. Por ejemplo, el desarrollo de la industria electrónica en el Silicon Valley de California o a lo largo de la Ruta 128 de Boston tuvo la ayuda indudable de las economías reductoras de costos que surgieron con la creciente concentración en estas áreas de empresas relacionadas.

Los conceptos teóricos acerca de la forma en que crecieron las industrias recién establecidas han sido aplicados con frecuencia a la política de comercio internacional. Debido a que las nuevas industrias tienen altos costos, se afirma, no pueden competir con la industria extranjera, de menor costo. Con una protección adecuada (en forma de aranceles o de cuotas arancelarias), la industria nacional crecería, los costos disminuirán y, finalmente, las empresas estarían en capacidad de enfrentar a la competencia extranjera. Aunque este argumento indudablemente tuvo alguna validez en el pasado (por ejemplo, la protección de la industria textilera de los Estados Unidos a comienzos del siglo XIX ayudó a convertirla en la más grande del mundo), hoy en día muchas industrias lo explotan por el simple deseo de verse protegidas de los competidores extranjeros.

APLICACIÓN 8.4

Externalidades de red

Las externalidades de red surgen cuando el aumento de usuarios de una red reducen los costos. Estas externalidades son comunes en muchas industrias emergentes de tecnología de computadores y de Internet. Su presencia da lugar a curvas de oferta a largo plazo inclinadas negativamente en la mayor parte de estas industrias y sienta las bases para disminuir los precios cuando la demanda se amplía.

Ley de Metcalfe

Una propiedad básica de las redes de comunicaciones es que obedecen a la Ley de Metcalfe, principio denominado así por Robert Metcalfe, pionero del desarrollo de la tecnología de Ethernet. Esta ley afirma que el número de interconexiones posibles en una red de comunicaciones dada se expande al cuadrado del número de suscriptores de esa red[1]. Esto implica que el valor de esa red se expande mucho más rápidamente que los costos asociados a su establecimiento. Estos rendimientos crecientes combinados con el impacto del rápido cambio de la tecnología de las comunicaciones han llevado a unas fuertes tendencias descendentes de los precios de muchos tipos de redes de comunicaciones. Entre los ejemplos recientes están las telecomunicaciones, el software de computadores e Internet.

Telecomunicaciones

El análisis de las externalidades de red asociadas a las telecomunicaciones comienza con la observación de que no se logra nada teniendo un teléfono o un fax si no hay con quien comunicarse. Naturalmente, la mayoría de las ganancias provenientes de las externalidades de red asociadas al teléfono se obtuvieron hace muchos años en los países desarrollados, aunque muchas de estas ganancias están por obtenerse en el mundo menos desarrollado. La existencia de la red telefónica ha hecho posible obtener beneficios adicionales provenientes de las nuevas innovaciones (máquinas de fax, módems, sistemas de alarma) y de los medios telefónicos de realizar negocios, como los pedidos por correo al por menor y la banca electrónica.

Software de computador

Las ganancias de red provenientes de la adopción de programas de computador ampliamente utilizados surgen tanto de la reducción de los costos de aprendizaje de los usuarios como de la posibilidad de compartir archivos. Esto puede explicar por qué la mayoría de los mercados de software está dominada por uno o dos formatos (por ejemplo, Microsoft Word y WordPerfect en procesadores de palabra o Excel y Lotus en hojas de cálculo). Los beneficios de las externalidades de red pueden, en algunos casos, ser suficientemente grandes como para inducir a las empresas de software a que no sean muy estrictas en la sanción de la copia ilegal de sus programas, prefiriendo acopiar los beneficios de una red más grande de usuarios[2].

Internet

El rápido crecimiento del uso de Internet durante la segunda mitad de la década de 1990 ha cambiado ya muchas empresas y promete ser incluso más revolucionario en el futuro. La flexibilidad de las conexiones de Internet es lo que hace que esta innovación sea tan importante: todo lo que pueda codificarse en el formato digital puede compartirse en la red. Esto significa que incluso grupos de usuarios relativamente especializados (coleccionistas de ositos de peluche o fanáticos de la lucha libre) pueden obtener beneficios de las comunicaciones por red. Cuando se liga a la mayor capacidad de almacenamiento de los computadores, esto hace posible la focalización de tipos específicos de servicios que anteriormente eran prohibitivos por su costo[3].

Para pensar

1. Debido a que los usuarios adicionales de una red generarán ganancias a los usuarios existentes, algunos economistas sostienen que los nuevos usuarios deberían subsidiarse. ¿Las redes serán "demasiado pequeñas" sin estos subsidios?

2. El traslado a una nueva red implica costos considerables. Por ejemplo, cuando una compañía adopta un nuevo programa de procesamiento de palabras, debe incurrir en grandes costos de capacitación. ¿Qué factores económicos harían que los usuarios se trasladaran de una red existente a una nueva?

---

1 Una manera de ilustrar esto es dibujar una matriz con todos los usuarios enumerados desde arriba y del lado izquierdo. La matriz muestra entonces todas las formas en que los usuarios pueden conectarse. Puesto que el número de celdas de la matriz es n^2, se cumple la ley de Metcallfe. Una versión más precisa eliminaría las celdas de la diagonal principal (que representa a las personas que se comunican consigo mismas) y reconocería que la comunicación representada por la celda (i, j) es la misma que se representa mediante (j, i). De ahí que el número verdadero de conexiones de la red es $n(n-1)/2$ que, sin embargo, se incrementa como n^2.

2 Para un análisis, *véase* L. N. Takeyama, "The Intertemporal Consequences of Unauthorized Reproduction of Intellectual Property", *Journal of Law and Economics* (octubre de 1997): pp. 511-522.

3 Para algunos ejemplos minoristas, *véase* la aplicación 9.1.

Resumen

El modelo de fijación del precio en mercados perfectamente competitivos que presentamos en este capítulo es, quizá, el modelo económico más ampliamente utilizado. Aun cuando los mercados no cumplen estrictamente todos los supuestos de competencia perfecta, es posible utilizar ese modelo como una aproximación razonable al funcionamiento de estos mercados. Algunas de las características básicas del modelo perfectamente competitivo que destacamos en este capítulo son las siguientes:

- La curva de oferta a corto plazo en un mercado perfectamente competitivo representa la suma horizontal de las curvas de oferta a corto plazo de muchas empresas tomadoras de precios. La pendiente inclinada hacia arriba de la curva de oferta a corto plazo refleja los costos marginales crecientes a corto plazo de estas empresas.

- A corto plazo, los precios de equilibrio se determinan mediante la interacción de la curva de oferta a corto plazo y la curva de demanda del mercado. Al precio de equilibrio, las empresas están dispuestas a producir exactamente la cantidad de producto que las personas desean comprar.

- Los desplazamientos de la curva de demanda o de la curva de oferta modificarán el precio de equilibrio. La magnitud de este cambio depende de la forma particular de las dos curvas.

- Los beneficios económicos atraerán nuevas empresas a un mercado perfectamente competitivo a largo plazo. Esta entrada seguirá hasta que los beneficios económicos se reduzcan a cero. En este punto, el precio de mercado será igual al costo medio a largo plazo, y cada empresa operará en el punto más bajo de su curva de costo medio a largo plazo.

- La entrada de nuevas empresas puede tener un efecto sobre el costo de los insumos de las empresas. Sin embargo, en el caso del costo constante, los costos de los insumos no se ven afectados, de modo que la curva de oferta a largo plazo es horizontal. Si la entrada eleva los costos de los insumos, la curva de oferta a largo plazo se inclina hacia arriba. Si la entrada reduce los costos, la curva de oferta a largo plazo se inclina hacia abajo.

Preguntas de repaso

1. Explique cómo alcanza el precio de equilibrio si en un mercado con una oferta fija (como el que indicamos en la figura 8.1). ¿Cómo sabrían los participantes del mercado que un precio de no equilibrio es demasiado alto o demasiado bajo? ¿Cómo podría usted utilizar una gráfica como ésta para explicar cómo se establecen los precios en una subasta? ¿Importaría que una subasta siguiera el método norteamericano de posturas crecientes o el método alemán de posturas decrecientes (para una descripción, *véase* el microexamen 8.1)?

2. Un supuesto de un mercado perfectamente competitivo es que todas las empresas enfrentan el mismo precio conocido por su producto. ¿Cómo se refleja

este supuesto en la figura 8.2? ¿Por qué los economistas creen que se puede suponer que en los mercados de bienes homogéneos se cumple razonablemente la "ley de un solo precio"?

3. ¿Por qué el precio para el cual la cantidad demandada es igual a la cantidad ofrecida se denomina "precio de equilibrio"? En lugar de ello, suponga que hemos visto una curva de demanda que muestra el precio que los consumidores están dispuestos a pagar, y una curva de oferta que muestra el precio que las empresas desean recibir. Si se utiliza este supuesto de demanda y de oferta, ¿cómo definiría usted una "cantidad de equilibrio"?

4. "En los mercados con curvas de oferta y demanda inelásticas, la mayoría de los desplazamientos a corto plazo se presenta en los precios y no en la cantidad. En los mercados con curvas de oferta y demanda elásticas, la mayoría de los desplazamientos se presenta en la cantidad y no en el precio". ¿Está usted de acuerdo? Ilustre su respuesta con algunas gráficas sencillas.

5. ¿Por qué las empresas permanecerían en una industria que sólo promete beneficios a largo plazo iguales a cero? ¿Por qué desearían las empresas entrar a esa industria? ¿Los dueños de una empresa no harían mejor invirtiendo en otra parte?

6. En el equilibrio a largo plazo de un mercado perfectamente competitivo, cada empresa opera con un costo medio mínimo. ¿Las empresas también operan con un costo medio a largo plazo mínimo cuando estos mercados están fuera de equilibrio a corto plazo? ¿Las empresas ganarían más beneficios a corto plazo si optaran siempre por generar el nivel de producción para el cual los costos medios fueran los más pequeños posibles?

7. ¿Qué suponen los economistas acerca de la elasticidad de la oferta a largo plazo de los insumos utilizados por las empresas en un mercado con costos constantes? ¿En qué situaciones sería razonable este supuesto? ¿Cuándo no sería razonable?

8. "En últimas, la elasticidad de la oferta a largo plazo en el caso del costo creciente se determina mediante la elasticidad de la oferta de los insumos que utiliza". ¿Está usted de acuerdo? En caso afirmativo, ¿qué determina la elasticidad de la oferta de los insumos?

9. Utilice su análisis de la pregunta de repaso 8 para demostrar que un descenso de la demanda de un bien que se caracteriza por unos costos crecientes tendrá efectos significativos sobre los precios de los insumos que se ofrecen de manera inelástica a esa industria. ¿Por qué esta disminución no tendrá un gran efecto negativo sobre los insumos que tienen ofertas elásticas o sobre los propietarios de las empresas que pueden salir de la industria?

0. "La existencia del caso del costo decreciente depende en últimas de la disponibilidad de los insumos que tienen también curvas de oferta inclinadas negativamente. Si las empresas tomaran medidas para reducir los costos, se apropiarían

de estas reducciones de costos y no las difundirían a las demás empresas". ¿Está usted de acuerdo? ¿O algunas de las reducciones de los costos pueden no ser totalmente apropiadas por las empresas que las causan?

Problemas

8.1 Suponga que la curva de demanda diaria de lenguado en Cabo Mayo está dada por

$$Q_D = 1{,}600 - 600P$$

donde Q_D es la demanda en libras diarias, y P el precio por libra.

a. Si los botes de pesca traen a tierra 1,000 libras por día, ¿cuál será el precio?
b. Si la pesca disminuyera a 400 libras, ¿cuál sería el precio?
c. Suponga que la demanda de lenguado se desplaza hacia afuera a

$$Q'_D = 2{,}200 - 600P$$

En qué forma cambiaría su respuesta a las partes a y b?
d. Dibuje la gráfica de sus resultados.

8.2 Suponga, como en el problema 8.1, que la demanda de lenguado está dada por

$$Q'_D = 1{,}600 - 600P,$$

pero suponga ahora que los pescadores de Cabo Mayo pueden, con algún costo, decidir vender su pesca en otra parte. Suponga específicamente, que la cantidad que venderán en Cabo Mayo está dada por

$$Q_S = -1{,}000 + 2{,}00P \text{ para } Q_S \geq 0$$

donde Q_S es la cantidad ofrecida en libras, y P el precio por libra.

a. ¿Cuál es el precio mínimo al cual se ofrece el lenguado en el mercado de Cabo Mayo?
b. Dada la curva de demanda de lenguado, ¿cuál será el precio de equilibrio?
c. Suponga ahora, como en el problema 8.1, que la demanda se desplaza a

$$Q'_D = 2{,}200 - 600P$$

¿Cuál será el nuevo precio de equilibrio?
d. Explique intuitivamente por qué el precio subirá menos en la parte c de lo que subió en el problema 8.1.
e. Dibuje la gráfica de sus resultados.

8.3 Un mercado perfectamente competitivo tiene 1,000 empresas. A muy corto plazo, cada una de ellas tiene una oferta fija de 100 unidades. La demanda de mercado se indica como

$$Q = 160{,}000 - 10{,}000P$$

a. Calcule el precio de equilibrio a muy corto plazo.

b. Calcule el diagrama de demanda que enfrenta cualquiera de las empresas de la industria. Hágalo calculando cuál sería el precio de equilibrio si uno de los vendedores decidiera no vender nada o si uno de ellos decidiera vender 200 unidades. ¿Qué conclusión saca usted acerca del efecto de cada empresa sobre el precio de mercado?

8.4 Dadas las mismas condiciones del problema 8.3, suponga ahora que, a corto plazo, cada empresa tiene una curva de oferta que indica la cantidad que ésta ofrecerá (q_i), como función del precio de mercado. La forma específica de esta curva de oferta está dada por

$$\mathbf{q_i = -200 + 50P}$$

Utilizando esta respuesta de la oferta a corto plazo, proponga nuevas soluciones a las partes a y b del problema 8.3. ¿Por qué obtiene usted soluciones diferentes en este caso?

8.5 Widgets, Inc. es una pequeña empresa productora de accesorios mecánicos. La industria de accesorios mecánicos es perfectamente competitiva; Widgets, Inc. es una empresa tomadora de precios. La curva de costo total a corto plazo de Widgets, Inc. tiene la forma siguiente:

$$\mathbf{CTC = 1/3q^3 + 10q^2 + 100q = 48}$$

y la curva de costo marginal a corto plazo está dada por

$$\mathbf{CMgC = q^2 + 20q + 100.}$$

a. Calcule la curva de oferta a corto plazo con q (el número de accesorios mecánicos producidos por día) como función del precio de mercado (P).

b. ¿Cuántos accesorios mecánicos producirá la empresa si el precio de mercado es P = 121? ¿P = 169? ¿P = 256? (Suponga que los costos variables están cubiertos).

c. ¿A cuánto ascienden los beneficios de Widgets, Inc. cuando P = 121? ¿P = 169? ¿P = 256?

8.6 Suponga que existen 100 empresas idénticas en la industria perfectamente competitiva de libretas. Cada empresa tiene una curva de costo total a corto plazo de la forma

$$\mathbf{CTC = q^{3/300} + 0.2q^2 + 4q + 10}$$

y el costo marginal está dado por

$$\mathbf{CMgC = 0.01q^2 + .4q + 4}$$

a. Calcule la curva de oferta a corto plazo con q (número de cajas de libretas) como función del precio de mercado (P).

b. Calcule la curva de oferta de la industria para las 100 empresas de la industria.

c. Suponga que la demanda de mercado está dada por Q = – 200P + 8.000. ¿Cuál será la combinación de precio y cantidad de equilibrio a corto plazo?

d. Suponga que las personas comienzan a escribir más y la nueva demanda de mercado está dada por Q = – 200P + 10,000. ¿Cuál es el nuevo equilibrio precio y cantidad a corto plazo? ¿A cuánto ascienden los beneficios de cada empresa?

8.7 Suponga que existen 1,000 empresas idénticas produciendo diamantes y que la curva de costo total a corto plazo de cada empresa está dada por

$$\mathbf{CTC = q^2 + wq}$$

y el costo marginal a corto plazo está dado por

$$\mathbf{CMgC = 2q + w}$$

donde q es el nivel de producción de la empresa, y w la tasa salarial de los talladores de diamantes.

a. Si w = 10, ¿cuál será la curva de oferta (a corto plazo) de la empresa? ¿Cuál es la curva de oferta de la industria? ¿Cuántos diamantes se producirán a un precio de 20 por unidad? ¿Cuántos diamantes más se producirán a un precio de 21?

b. Suponga que los salarios de los talladores de diamantes dependen de la cantidad total de diamantes que producen y que la forma de esta relación se indica como

$$\mathbf{w = 0.002Q}$$

donde Q representa la producción total de la industria, que es de 1,000 veces la producción de la empresa típica. En esta situación, muestre que la curva de costo marginal de la empresa (y la oferta a corto plazo) depende de Q. ¿Cuál es la curva de oferta de la industria? ¿Qué cantidad se producirá a un precio de 20? ¿Cuánto más se producirá a un precio de 21? ¿Qué concluye usted acerca de cómo se ve afectada la forma de la curva de oferta a corto plazo por esta relación entre los precios de los insumos y la producción?

8.8 El trigo se produce en condiciones perfectamente competitivas. Cada agricultor tiene una curva de costo medio a largo plazo en forma de U que alcanza un costo medio mínimo de US$3 por bushel cuando se producen 1,000 medidas bushels.

a. Si la curva de demanda del mercado del trigo está dada por

$$Q_D = 2{,}600{,}000 - 200{,}000P$$

donde Q_D es el número de bushels demandado por año, y P el precio por bushel, ¿cuál será el precio del trigo en el equilibrio a largo plazo? ¿Cuál será la cantidad demandada total? ¿Cuántas granjas productoras de trigo habrá?

b. Suponga que la demanda se desplaza hacia afuera a

$$Q_D = 3{,}200{,}000 - 200{,}000P$$

Si los agricultores no pueden ajustar su producción a corto plazo (es decir, se supone que la curva de CMgC es vertical), ¿cuál será el precio de mercado con esta nueva curva de demanda? ¿Cuáles serán los beneficios de la granja típica?

c. Dada la nueva curva de demanda descrita en la parte b, ¿cuál será el nuevo equilibrio a largo plazo? (Es decir, calcule el precio de mercado, la cantidad de trigo producida y el nuevo número de granjas de equilibrio en esta nueva situación).

d. Dibuje la gráfica de sus resultados.

8.9 La gasolina se vende a través de estaciones locales en condiciones perfectamente competitivas. Todos los dueños de estaciones enfrentan la misma curva de costo medio a largo plazo, respaldada por

$$CM = 0.01q - 1 + 100/q$$

y la misma curva de costo marginal a largo plazo representada por

$$CMg = 0.02q - 1,$$

donde q es el número de galones vendidos por día.

a. Suponiendo que el mercado está en equilibrio a largo plazo, ¿qué cantidad de gasolina venderá al día cada dueño? ¿Cuáles son los costos medio y marginal a largo plazo para este nivel de producción?

b. La demanda del mercado de gasolina está dada por

$$Q_D = 2{,}500{,}000 - 500{,}000P$$

donde Q_D es el número de galones demandados por día, y P el precio por galón. Dada su respuesta a la parte a, ¿cuál será el precio de la gasolina en el equilibrio a largo plazo? ¿Cuánta gasolina se demandará y cuántas estaciones habrá?

c. Suponga que debido al desarrollo de autos de energía solar, la demanda del mercado de la gasolina se desplaza hacia adentro a

$$Q_D = 2{,}000{,}000 - 1{,}000{,}000P$$

En el equilibrio a largo plazo ¿cuál será el precio de la gasolina, qué cantidad de gasolina se demandará y cuántas estaciones habrá?

d. Dibuje la gráfica de sus resultados.

8.10 Una industria de corbatas teñidas perfectamente competitiva tiene la posibilidad de recibir un gran número de empresas nuevas. Cada empresa tiene una estructura de costos idéntica tal que el costo medio a largo plazo se minimiza con una producción de 20 unidades ($q_i = 20$). El costo medio mínimo es de US$10 por unidad. La demanda total del mercado está dada por

$$\mathbf{Q = 1{,}500 - 50P}$$

a. ¿Cuál es el diagrama de oferta a largo plazo de la industria?
b. ¿Cuál es el precio de equilibrio a largo plazo (P^*)? ¿La producción total de la industria (Q^*)? ¿La producción de cada empresa (q_i^*)? ¿El número de empresas? ¿Los beneficios de cada empresa?
c. La curva de costo total a corto plazo asociada a la producción de equilibrio a largo plazo de cada empresa está dada por

$$\mathbf{CTC = 0.5q^2 - 10q + 200}$$

donde CMgC = q – 10. Calcule las curvas de costo medio y marginal de corto plazo. ¿En qué nivel de producción de corbatas el costo medio a corto plazo alcanza el mínimo?
d. Calcule la curva de oferta a corto plazo de cada empresa y la curva de oferta a corto plazo de la industria.
e. Suponga ahora que las corbatas teñidas se ponen de moda y la función de demanda del mercado se desplaza hacia arriba a Q = 2,000 – 50P. Utilizando esta nueva curva de demanda, responda la parte b para el muy corto plazo cuando las empresas no pueden cambiar su producción.
f. A corto plazo, utilice la curva de oferta a corto plazo de la industria para volver a calcular las respuestas de la parte b.
g. ¿Cuál es el nuevo equilibrio a largo plazo de la industria?

Capítulo 9

Aplicación del modelo competitivo

En el capítulo 1 encontramos un loro educado que se convirtió en economista aprendiendo a decir "¡Oferta y demanda!". Este loro sabía que prácticamente todos los modelos económicos aplicados parten del caso competitivo esbozado en el capítulo anterior. Aquí, examinaremos algunas de esas aplicaciones.

Excedente del consumidor y del productor

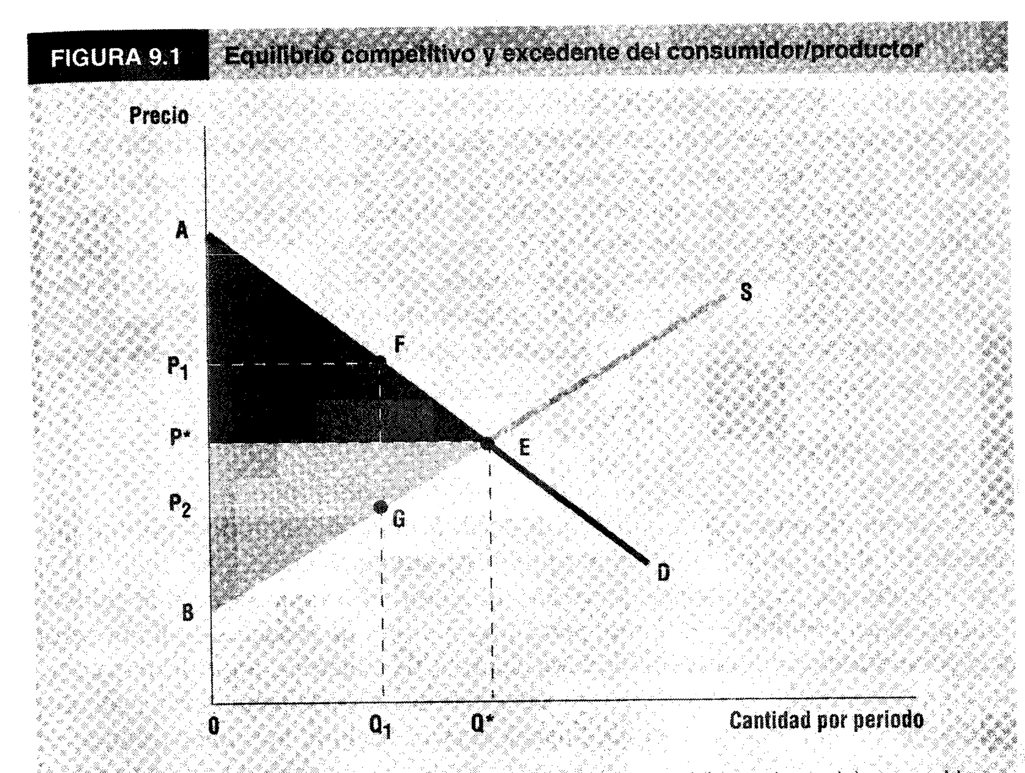
Excedente del consumidor
Valor adicional que los individuos reciben al consumir un bien sobre lo que pagan por él. Lo que las personas estarían dispuestas a pagar por el derecho a consumir un bien a su precio actual.

Un simple análisis de oferta y demanda puede, con frecuencia, utilizarse para evaluar el bienestar de los participantes del mercado. Por ejemplo, en el capítulo 3, presentamos la noción de **excedente del consumidor** para ilustrar las ganancias de los consumidores con las transacciones del mercado. La figura 9.1 resume estas ideas mostrando el mercado, por ejemplo, de tomates frescos. Al precio de equilibrio P^*, los individuos eligen consumir Q^* tomates. Dado que la curva de demanda, D, muestra lo que las personas están dispuestas a pagar por un tomate más a los diferentes niveles de Q, el valor total de las compras de tomates para los compradores (en relación con una situación en la cual no hay tomates disponibles) se indica mediante el área total situada por debajo de la curva de demanda de $Q = 0$ a $Q = Q^*$, es decir, por el área AEQ^*0. Para este valor, pagan la cantidad indicada por P^*EQ^*0 y, por tanto, reciben un "excedente" (sobre lo que pagan), representado por el área azul AEP^*. Los posibles eventos del mercado de tomates que modifiquen el tamaño de esta área afectan claramente el bienestar de los individuos.

Excedente del productor
Valor adicional que los productores de un bien obtienen sobre los costos de oportunidad en que incurren al producirlo. Lo que todos los productores pagarían por el derecho a vender un bien a su precio corriente de mercado.

La figura 9.1 también puede utilizarse para ilustrar el valor excedente recibido por los productores de tomate, en relación con una situación en la que no se producen tomates. Esta medida se basa en la noción intuitiva de que la curva de oferta, S, muestra el precio mínimo que los productores aceptarían por cada unidad producida. Al nivel de equilibrio de mercado P^*, Q^*, los productores reciben un ingreso total de P^*EQ^*0. Pero, en un esquema donde se vende una unidad a la vez al precio más bajo posible, los productores habrían estado dispuestos a producir Q^* por un pago de BEQ^*0. En Q^*, reciben entonces un **excedente del productor** dado por el área tramada P^*EB. Para entender la naturaleza exacta de este excedente, debemos examinar de nuevo la distinción entre largo y corto plazos en las decisiones de oferta de las empresas.

FIGURA 9.1 Equilibrio competitivo y excedente del consumidor/productor



Al nivel de equilibrio competitivo (Q*), se maximiza la suma del excedente del consumidor (sombreada en azul) y del excedente del productor (área tramada). Para un nivel de producción inferior a Q*, digamos, Q_1, hay una pérdida muerta de excedente del consumidor y del productor, representada por el área FEG.

Excedente del productor a corto plazo

La curva de oferta, S, de la figura 9.1 puede ser una curva de oferta a corto o a largo plazos. Sin embargo, en el capítulo 8 mostramos que la pendiente hacia arriba de S tenía causas diferentes en ambos casos. A corto plazo, la curva de oferta del mercado es la suma horizontal de las curvas de costo marginal a corto plazo de todas las empresas. La pendiente positiva de la curva refleja los rendimientos decrecientes de los insumos variables que se encuentran, a medida que la producción se incrementa. En este caso, el precio excede al costo marginal (según se refleja en la curva de oferta) en todos los niveles de producción, excepto Q^*. La producción de cada una de estas unidades "intramarginales" de producto genera beneficios incrementales para los proveedores. Los beneficios totales a corto plazo están dados, entonces, por la suma de todos estos incrementos de los beneficios (área P^*EB) más los beneficios cuando $Q = 0$ (es decir, una pérdida de costos fijos). De ahí que el área P^*EB –excedente del productor a corto plazo– refleja la suma de los beneficios totales a corto plazo y de los costos fijos a corto plazo. Esto incluye la parte de los beneficios totales sobre los beneficios que las empresas obtendrían si decidieran no producir nada (caso en el cual sufrirían una pérdida igual a los costos fijos). En este sentido, el excedente del productor a corto plazo refleja el excedente del consumidor, que mide lo que los consumidores perderían si no se produjera nada.

Excedente del productor a largo plazo

A largo plazo, aparecen curvas de oferta inclinadas positivamente, debido a que las empresas experimentan costos crecientes de los insumos. Cuando el mercado está en equilibrio, cada empresa tiene cero beneficios y no hay costos fijos. En esta situación no hay excedente del productor a corto plazo. En cambio, el excedente del productor a largo plazo refleja los incrementos de los pagos recibidos por los insumos de las empresas, a medida que la producción se expande. El área P*EB de la figura 9.1 mide todos estos incrementos de los pagos, en relación con una situación en la que la industria no produce nada, caso en el cual estos insumos recibirían precios muy inferiores por sus servicios.

Renta ricardiana

Renta ricardiana
Beneficios a largo plazo que obtienen los propietarios de empresas de costo bajo. Éstos pueden capitalizarse en los precios de los insumos de estas empresas.

El excedente del productor a largo plazo puede ilustrarse más fácilmente con una situación descrita por primera vez por David Ricardo a comienzos del siglo XIX[1]. Supongamos que existen muchas parcelas de tierra en las que se pueden cultivar tomates. Éstas van desde tierra muy fértil (bajos costos de producción) hasta tierra muy pobre y seca (altos costos). La curva de oferta de tomates a largo plazo se construye de la manera siguiente: a bajos precios, sólo se utiliza la mejor tierra para producir tomates, y se producen pocos. Cuando la producción se incrementa, entran en producción parcelas de tierra de mayor costo, porque los mayores precios hacen rentable el cultivo de tomates en esta tierra. La curva de oferta de tomates a largo plazo se inclina positivamente, debido al incremento de los costos asociado al uso de tierra menos fértil.

El equilibrio de mercado de esta situación se ilustra en la figura 9.2. A un precio de equilibrio de P*, tanto las granjas de bajo costo como las de mediano costo obtienen beneficios (a largo plazo). La "granja marginal" obtiene exactamente cero beneficios económicos. Las granjas con costos aún mayores permanecen fuera del mercado porque incurrirían en pérdidas con un precio P*. Sin embargo, los beneficios que ganan las granjas intramarginales pueden persistir a largo plazo, porque reflejan rendimientos para un recurso escaso: la tierra de bajo costo. La libre entrada no puede reducir estos beneficios, ni siquiera a largo plazo. La suma de estos beneficios a largo plazo constituye el excedente total del productor, tal como se indica en el área P*EB de la figura 9.2d.

Los beneficios a largo plazo ilustrados en la figura 9.2 a veces se denominan **renta ricardiana.** Representan los rendimientos que obtienen los propietarios de recursos escasos (en este caso, la tierra fértil para culti-

Microexamen 9.1

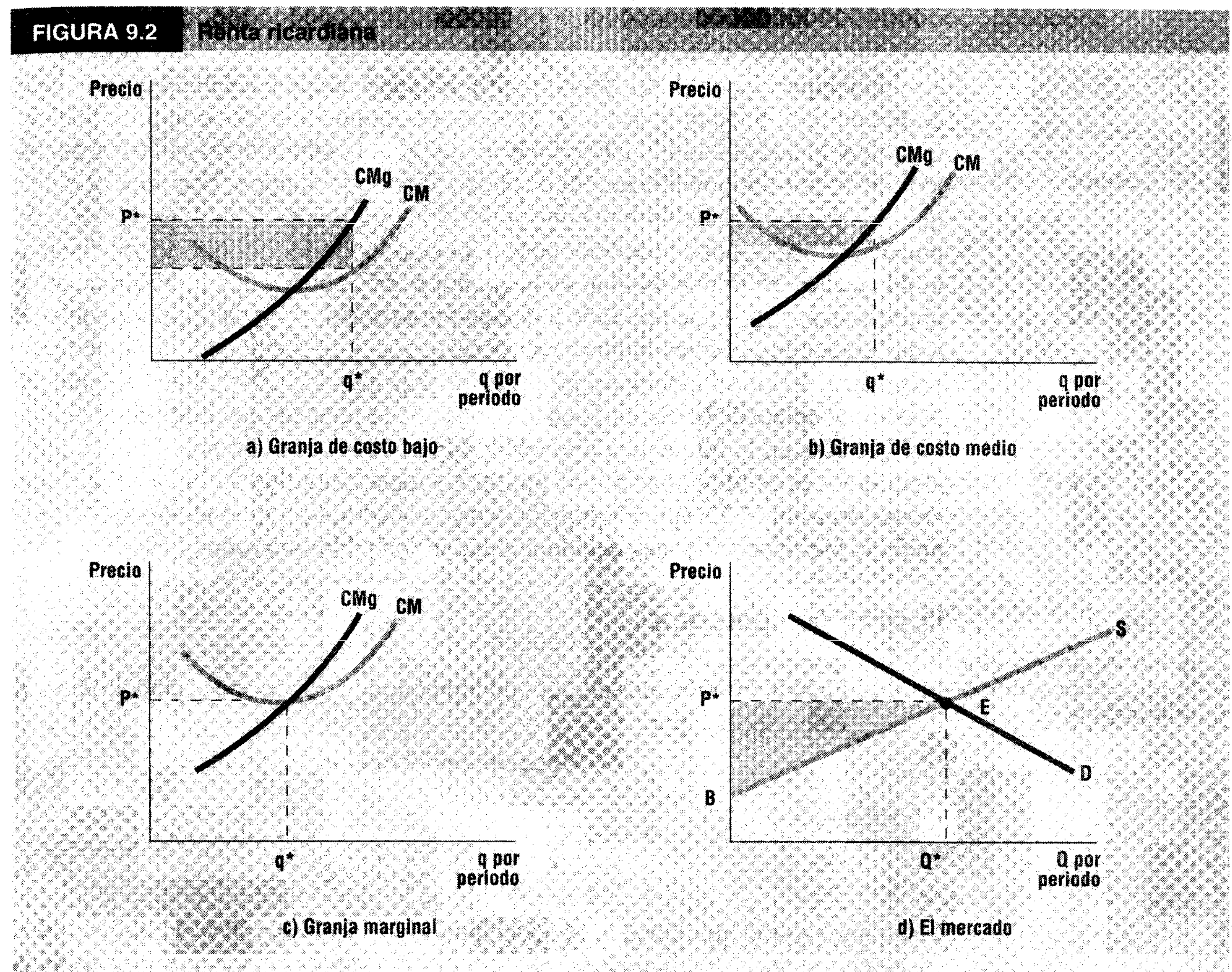
El estudio del excedente del productor a largo plazo es uno de los medios más importantes con que cuenta la microeconomía para reunir los efectos de los diversos mercados. ¿Por qué son ciertas las siguientes relaciones?

1. Si la industria cultivadora de maní es tomadora de precios de *todos* los insumos que contrata, no habrá excedente del productor a largo plazo en esta industria.

2. Si el único recurso "escaso" en la industria cultivadora de papa es la tierra de cultivo, el excedente total del productor a largo plazo en esta industria se medirá por las rentas económicas totales que obtienen los propietarios de la tierra. ¿Estas rentas "causan" altos precios de la papa?

1 *Véase* David Ricardo, *The Principles of Political Economy and Taxation* (1817; reimpreso en Londres: J. M. Dent and Son, 1965), capítulos 2 y 32.

FIGURA 9.2 Renta ricardiana



Las granjas de bajo costo y de costo medio pueden obtener beneficios a largo plazo (áreas en trama) si estos costos reflejan la propiedad de recursos únicos. La renta ricardiana total representa el excedente del productor: área P*EB en d). Las rentas ricardianas se capitalizan, por lo general, en los precios de los recursos.

var tomates) en un mercado. Con frecuencia, estas rentas se "capitalizan" en los precios de estos recursos; en resumen, la tierra fértil se venderá a mayores precios que la tierra pobre. De manera similar, las minas ricas en oro tienen mayores precios que las que tienen poco oro, los locales mejor situados de los centros comerciales se arriendan por más valor que los locales situados fuera de la ruta principal, las pistas de aterrizaje del aeropuerto O'Hare de Chicago son más valiosas que las pistas de los aeropuertos del Yukon.

Eficiencia económica

Nuestro análisis del excedente del productor y del consumidor también ofrece una indicación preliminar de por qué los economistas creen que los mercados competitivos producen una asignación "eficiente" de los recursos. Aunque un examen completo de ese tema exige que observemos muchos mercados (lo cual haremos en el

capítulo 13), aquí podemos regresar a la figura 9.1 como simple ilustración. Todo nivel de producción de tomates distinto de Q^* de esta figura es ineficiente, en el sentido de que la suma total del excedente del consumidor y del productor no es la mayor posible. Si se produjeran Q_1 tomates, por ejemplo, se perdería un excedente total equivalente al área FEG. Con un nivel de Q_1, los consumidores están dispuestos a pagar P_1 por otro tomate, que sólo costaría P_2 para producirse. Esta brecha indica que existe una transacción mutuamente satisfactoria (producir un tomate más a un precio de P^*) que podría beneficiar tanto a los consumidores (que obtendrían el tomate por menos de lo que estaban dispuestos a pagar) como a los proveedores (que obtendrían por el tomate más de lo que cuesta producirlo). Sólo en Q^* se consumarían todas estas transacciones mutuamente beneficiosas y sólo entonces la suma de los excedentes del consumidor y del productor sería la mayor posible[2]. Naturalmente, un análisis completo de la eficiencia en la asignación de recursos nos exigiría ser mucho más precisos en lo referente a los conceptos que estamos utilizando. Sin embargo, algunas veces es útil emplear modelos muy simples para ilustrar la ineficiencia de ciertas situaciones. La aplicación 9.1, Comercio electrónico, muestra cómo se puede medir el bienestar adicional, debido a la expansión de los mercados.

Ilustración numérica

En el capítulo 8, examinamos el mercado hipotético de casetes, en el cual, la demanda estaba representada por

$$Q = 10 - P \qquad [9.1]$$

y la oferta por

$$Q = P - 2. \qquad [9.2]$$

Mostramos que el equilibrio de ese mercado se presentaba en $P^* =$ US\$6 y $Q^* = 4$ casetes por semana. La figura 9.3 repite la figura 8.6 suministrando una ilustración de este equilibrio. En el punto E, los consumidores están gastando US$24 (= 6·4) por semana en casetes. El excedente total del consumidor se indica en la figura 9.3 mediante el área triangular en color azul, y asciende a US$8 (= 1/2 de 4·4) por semana. En E, los productores también reciben ingresos de US$24 por semana y ganan un excedente del productor de US$8 por semana, según se refleja en el triángulo. En consecuencia, el excedente del consumidor y del productor es de US$16 por semana.

La ineficiencia de otros posibles niveles de producción de casetes puede ilustrarse también con la ayuda de la figura 9.3. Si el precio se mantiene en US$6 pero la producción es de sólo tres casetes por semana, por ejemplo, los consumidores y los productores reciben cada uno US$7.50 por semana de excedente en sus transacciones. El excedente total del consumidor y del productor es de US$15 por semana: un dólar menos de lo que reciben en E. El excedente total seguiría siendo de US$15 por semana, con una producción de tres casetes por semana a cualquier otro precio que elijamos. Una vez especificada la producción, el precio al cual se presentan las tran-

---

2 Producir más de Q^* también reduciría el excedente total del productor y del consumidor, pues la disposición de los consumidores a pagar por el producto adicional sería inferior a los costos de generar ese producto.

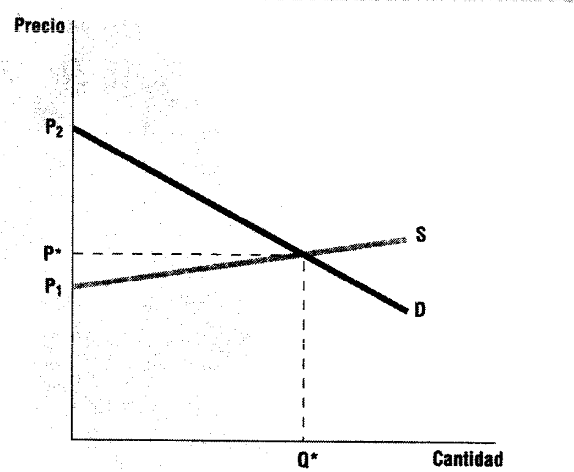
Comercio electrónico

Las innovaciones técnicas, junto con las significativas externalidades de red, han reducido bruscamente los costos de las transacciones asociadas a la realización de negocios a través de Internet. Esto promete transformar el proceso de venta al por menor en muchas industrias.

Ganancias para el comercio por Internet

La figura 1 ilustra la naturaleza de las ganancias provenientes de la reducción de los costos de las transacciones del comercio por Internet. Las curvas de demanda y de oferta de la figura representan el comportamiento de los consumidores y de las empresas frente a cualquier bien que pueda comprarse y venderse a través de Internet. Antes de la disminución de los costos de Internet, los costos unitarios de las transacciones excedían a $P_2 - P_1$. De ahí que no se realizara ningún comercio; los compradores y los vendedores preferían los distribuidores minoristas tradicionales. La disminución de esos costos incrementó los negocios por Internet. Si se supone que el costo unitario de las transacciones disminuye hasta cero, el mercado mostraría un gran incremento del comercio por Internet, ajustándose al equilibrio competitivo, P^*, Q^*.


FIGURA 1 La reducción de costos de transacción promueve el comercio a través de Internet



Cuando los costos de transacción del comercio por Internet exceden a $P_2 - P_1$ no se presenta ninguna transacción. Cuando los costos de transacción disminuyen, el equilibrio se acerca a P^*, Q^*.

Evidencia inicial

Aunque el comercio minorista a través de Internet acaba de iniciarse, su crecimiento inicial ha sido notable. En 1999, el comercio minorista electrónico directo a los consumidores ascendió a cerca de US$10 mil millones, con unas ventas entre empresas de US$30 a US$40 mil millones. Según algunas estimaciones, esta cifra podría duplicarse cada año, llegando a US$1 billón en 2003. Las incursiones iniciales más importantes en las ventas por Internet han sido las de bienes relacionados con los viajes (reservaciones de pasajes y hoteles), de servicios financieros en línea y algunas categorías limitadas de bienes de consumo (por ejemplo, los libros que vende Amazon.com). Estos son bienes para los cuales el comercio por Internet representó algunas de las mayores reducciones de los costos de transacción respecto a los distribuidores tradicionales.

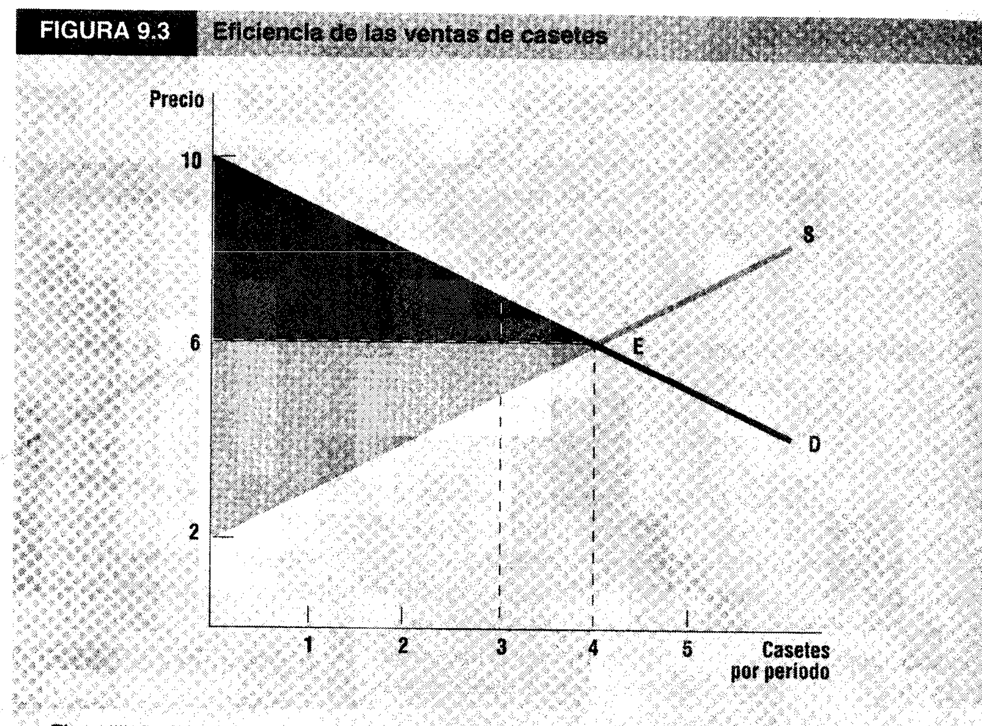
Los minoristas como "intermediarios de información"

Una de las principales preguntas que plantea el crecimiento del comercio por Internet es si existe un papel separado para el comercio minorista. Si Internet permite que los productores lleguen directamente a los clientes, ¿por qué se mantendría la función del "intermediario"? La respuesta a esta pregunta reside en la naturaleza de los servicios que podrían suministrar los minoristas electrónicos. La función principal de los minoristas de Internet puede ser la de "intermediarios de información": el bien principal que suministran es la información. Por ejemplo, los vendedores de automóviles por Internet (como CarPoint de Microsoft) no sólo suministran información comparativa acerca de las características de los diferentes modelos, sino que también señalan al distribuidor que ofrece el mejor precio. Los servicios de aerolíneas por Internet pueden buscar el precio más bajo y las horas de salida más convenientes. Los sitios minoristas más avanzados hacen uso de los perfiles de los clientes para sugerirles artículos que desearían comprar. Por ejemplo, Amazon.com utiliza las compras anteriores de libros de sus clientes para sugerirles otros nuevos. En LandsEnd.com usted se puede "probar" vestidos. Todo el mundo se pregunta cómo evolucionará esto en el futuro.

Para pensar

1. ¿Cómo afectará la expansión del comercio minorista por Internet a los minoristas tradicionales como WalMart o Sears? ¿Qué servicios especiales pueden ofrecer estos minoristas que Internet no pueda ofrecer?
2. En 1998, el Congreso estadounidense aprobó una ley que prohibía los impuestos al comercio por Internet durante tres años. ¿Cuál sería el efecto de, digamos, sujetar el comercio por Internet al impuesto estatal sobre las ventas?

FIGURA 9.3 Eficiencia de las ventas de casetes



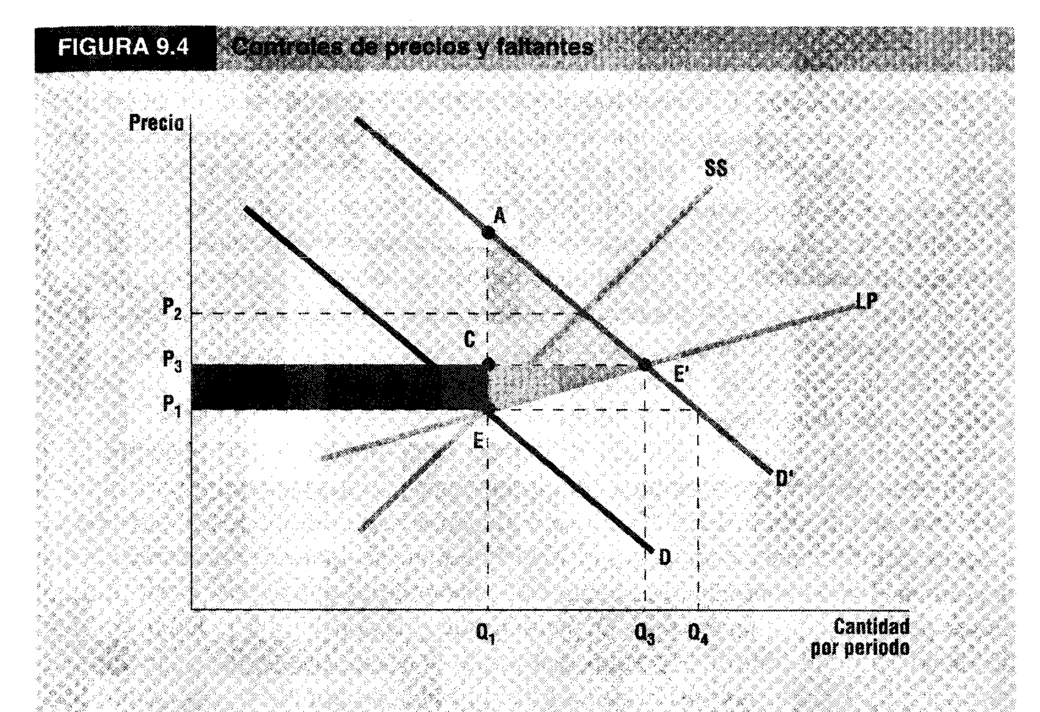
El equilibrio del mercado de casetes genera un precio de US$6 y una cantidad de cuatro casetes por semana. El excedente del consumidor (azul) y el excedente del productor (tramada) son, cada uno, de US$8. Un nivel de producción de tres casetes por semana reduciría la suma del excedente del consumidor y del productor, de US$16 a US$15.

sacciones afecta la distribución del excedente entre consumidores y productores. Pero el precio de la transacción no afecta la cantidad total de excedente, el cual se indica siempre mediante el área entre la curva de demanda y la curva de oferta.

Los niveles de producción superiores a cuatro casetes por semana son también ineficientes. Por ejemplo, la producción de cinco casetes por semana a un precio de transacción de US$6, también producirá al consumidor un excedente de US$7.50 (US$8 por la transacción de cuatro casetes menos una pérdida de US$0.50 sobre la venta del quinto casete, pues éste se vende por más de lo que las personas están dispuestas a pagar). De manera similar, se presentaría un excedente del productor de US$7.50, lo cual representa una pérdida de US$0.50 en la producción del quinto casete. El excedente total en este punto es ahora de US$15 por semana, un dólar menos que al precio de equilibrio. De nuevo, el precio real supuesto aquí no tiene importancia: lo que importa es el hecho de que los costos (reflejados por la curva de oferta, S) exceden lo que los individuos están dispuestos a pagar (reflejado por la curva de demanda, D) por niveles de producción superiores a cuatro casetes por semana que llevan a la pérdida de valor del excedente total.

Controles de precios y faltantes

A veces, los gobiernos intentan controlar los precios a niveles inferiores a los de equilibrio. Aunque se pretende que la adopción de estas políticas se base en motivos



Un desplazamiento de la demanda desde D hasta D′ elevaría el precio a P_2 a corto plazo. La entrada a largo plazo produciría un equilibrio final de P_3, Q_3. El control del precio en P_1 impediría estas acciones y produciría un faltante de $Q_4 - Q_1$. En relación con la situación sin control, el control de precios genera una transferencia de los productores a los consumidores (área azul) y una pérdida muerta por las transacciones perdidas, indicadas mediante las dos áreas tramadas.

nobles, los controles suelen frenar las respuestas de la oferta a largo plazo y generan pérdidas de bienestar, tanto para los consumidores como para los productores. La figura 9.4 nos proporciona un análisis simple de esta posibilidad. Inicialmente, el mercado está en equilibrio a largo plazo en P_1, Q_1 (punto E). Un incremento de la demanda de D a D′ haría que el precio aumentara a P_2 a corto plazo y estimularía la entrada de nuevas empresas. Si se supone que este mercado se caracteriza por costos crecientes (según se refleja en la curva de oferta a largo plazo, LP), el precio tendría alguna disminución como resultado de esta entrada, ajustándose finalmente en P_3. Si estos cambios de precio se consideraran indeseables, el gobierno podría, en principio, impedirlos imponiendo un precio techo de cumplimiento legal de P_1. Esto haría que las empresas continuaran ofreciendo su anterior nivel de producción (Q_1) y, debido a que en P_1 los consumidores desean ahora comprar Q_4, habrá un faltante representado por $Q_4 - Q_1$.

Las consecuencias de bienestar de este control de precios se pueden evaluar comparando las medidas del excedente del consumidor y del productor vigentes según esta política, con las que habrían regido sin esos controles. En primer lugar, los compradores de Q_1 ganan el excedente del consumidor indicado por el área en trama P_3CEP_1, porque pueden comprar este bien a un precio menor que el que existiría en un mercado no controlado. Esta ganancia refleja una transferencia pura a estos compradores del excedente del productor que existiría sin esos controles. Lo que los consumidores han ganado con el menor precio es lo que han perdido los productores.

Aunque esta transferencia no representa una pérdida general de bienestar, sí afecta claramente el bienestar relativo de los participantes del mercado.

En segundo lugar, el área con trama más clara AE′C representa el valor del excedente adicional del consumidor que se habría alcanzado sin esos controles. De manera similar, el área en trama oscura CE′E refleja el excedente adicional del productor disponible en la situación no controlada. En conjunto, estas dos áreas (es decir, el área AE′E) representan el valor total de las transacciones mutuamente beneficiosas entre los compradores y los vendedores dispuestos, a quienes la política gubernamental les impide controlar los precios. Ésta es, en consecuencia, una medida de los costos de bienestar que acarrea esta política.

Finalmente, el análisis del bienestar asociado a la figura 9.4 también nos proporciona algunas ideas acerca de la política de las políticas de control de precios. Los compradores que están en capacidad de obtener una producción de Q_1 a un precio de P_1 apoyarán fuertemente la política, porque obtienen grandes beneficios para su bienestar. Sin embargo, estos beneficios se obtienen a costa de los productores de Q_1 quienes, debido a que ganan menos de lo que podrían, se opondrían probablemente a la política. Tanto los productores como los consumidores que desean hacer transacciones por cantidades superiores a Q_1 pierden y deben oponerse a la política. Podrían, de hecho, evitar el control de precios realizando transacciones ilegales a precios superiores a P_1. Todas estas posibilidades están respaldadas por el análisis de la aplicación 9.2, Control de arrendamientos, que examina la política de control de precios más difundida.

Incidencia tributaria

Otra aplicación importante del modelo perfectamente competitivo es la del estudio de los efectos de los impuestos. El modelo no sólo permite una evaluación de la forma en que la tributación altera la asignación de recursos, sino que también subraya el problema de quién soporta la carga real de los diferentes impuestos. Al enfatizar en la distinción entre la obligación legal de pagar un impuesto y los efectos económicos que pueden trasladar esa carga a otra parte, la **teoría de la incidencia tributaria** contribuye a aclarar la manera en que los impuestos realmente afectan el bienestar de los individuos.

Teoría de la incidencia tributaria
Estudio de la carga final de un impuesto después de considerar todas las reacciones del mercado ante ese impuesto.

La figura 9.5 ilustra este enfoque considerando un "impuesto específico" de una cantidad fija por unidad de producto que se impone a todas las empresas de una industria de costos constantes. Aunque legalmente la empresa debe *pagar* el impuesto, esta visión de las cosas puede ser bastante engañosa. Para demostrarlo, comenzamos señalando que este impuesto puede analizarse como un desplazamiento hacia abajo de la curva de demanda que enfrenta esta industria, de D a D′, donde la distancia vertical entre las curvas refleja la cantidad del impuesto por unidad, t. Para cualquier precio que paguen los consumidores (digamos, P), las empresas sólo pueden conservar P – t. Esta curva de demanda después de impuestos, D′, es entonces la que importa en cuanto al comportamiento de las empresas. Los consumidores siguen pagando el precio "bruto" que se refleja en la curva de demanda, D. El impuesto crea una "cuña" entre lo que pagan los consumidores y lo que las empresas realmente conservan.

Control de arrendamientos

En la aplicación 1.6, ¿confusión económica?, mostramos que la gran mayoría de los economistas está de acuerdo con el enunciado "Los controles a los arrendamientos reducen la cantidad de vivienda". En esta aplicación, examinamos la investigación que hay detrás de esta creencia y analizamos la reflexión reciente sobre el tema.

Historia del control de arrendamientos

En respuesta al rápido aumento de los arrendamientos durante la Segunda Guerra Mundial, se adoptaron controles en muchas ciudades de Europa y los Estados Unidos. Después de la guerra, estos controles se abolieron en muchas partes, pero siguieron vigentes en la ciudad de Nueva York y en varios países de Europa, incluidos Gran Bretaña, Francia y Suecia. Los controles a los arrendamientos también se han puesto en práctica durante largo tiempo en muchas provincias canadienses.

La rápida inflación de finales de la década de 1970 revivió el interés por los controles a los arrendamientos. Algunas grandes ciudades, como Boston y San Francisco, introdujeron nuevas regulaciones mucho más flexibles. Otras ciudades más pequeñas de Massachusetts, California, Connecticut y Nueva Jersey siguieron el ejemplo. Sin embargo, desde esa época, el interés en los controles a los arrendamientos se ha desvanecido y muchas ciudades han flexibilizado o derogado sus leyes. Aún así, según algunas estimaciones, más de 10% de las unidades en arriendo de los Estados Unidos sigue sujeto a alguna forma de control.

Control de arrendamientos y calidad de la vivienda

La figura 9.4 ofrece un punto de partida para el estudio de los efectos del control a los arrendamientos. La predicción de que estos controles beneficiarán a los actuales arrendatarios y lesionarán a los propietarios y a los nuevos inquilinos ha sido confirmada por muchos estudios de los controles de la Segunda Guerra Mundial. Por ejemplo, las investigaciones sobre los controles suecos durante la década de 1950 mostraron que el tiempo de espera para conseguir nuevos apartamentos llegó a más de tres años, debido a los faltantes de unidades para arrendar[1].

Sin embargo, el análisis de la figura 9.4 omite el efecto más importante del control a los arrendamientos: su efecto sobre la calidad de la vivienda. Debido a que los controles se aplican a unidades de arrendamiento específicas, los propietarios pueden reducir efectivamente la oferta de vivienda, disminuyendo la calidad de sus unidades. Es decir, pueden adoptar únicamente procedimientos de mantenimiento mínimos y hacer las reparaciones necesarias de mala gana. Por supuesto, los arrendatarios pueden emplear diversas estrategias para lograr que los propietarios proporcionen un mejor mantenimiento. Pero, a falta de incentivos monetarios para hacerlo, ésta es con frecuencia una batalla larga e inútil. De hecho, el deterioro de la calidad de la vivienda ocasionado por los controles de los arrendamientos se ha comparado en ocasiones con los efectos de un bombardeo. Podemos citar en particular las palabras del ministro de Relaciones Exteriores vietnamita, Nguyen C. Thach: "Los norteamericanos no pudieron destruir a Hanoi con un bombardeo, pero nosotros lo hicimos con los bajos arrendamientos"[2].

Efectos de las "nuevas" leyes de control de arrendamientos

Las nuevas leyes de control de arrendamientos tienden a ser más flexibles que las de la Segunda Guerra Mundial. La mayoría permite transferir los costos de los incrementos de los impuestos o de los servicios públicos, y muchas de ellas contienen disposiciones relacionadas con la "supresión del control por desocupación", de tal manera que cuando los arrendatarios actuales se van, los arrendamientos pueden incrementarse hasta los niveles del mercado. Algunos economistas sostienen que este tipo de control flexible puede ser beneficioso, en el sentido de que ayuda a los nuevos inquilinos a aliviar la incertidumbre que enfrentan cuando buscan un espacio para vivir o cuando confrontan el poder del mercado que pueden tener algunos propietarios en ciertas ubicaciones. Sin embargo, la mayoría de los economistas no está convencida de estas posibilidades teóricas. Dudan de que el proceso político lleve al tipo de leyes de control de arrendamientos cuidadosamente elaboradas que podrían mejorar el bienestar en condiciones de competencia imperfecta. La evidencia empírica con la que se pueden evaluar las nuevas leyes de control de arrendamientos ha sido especialmente difícil de obtener, debido a que las localidades difieren en muchos aspectos, además de que pueden tener o no controles de arrendamientos[3].

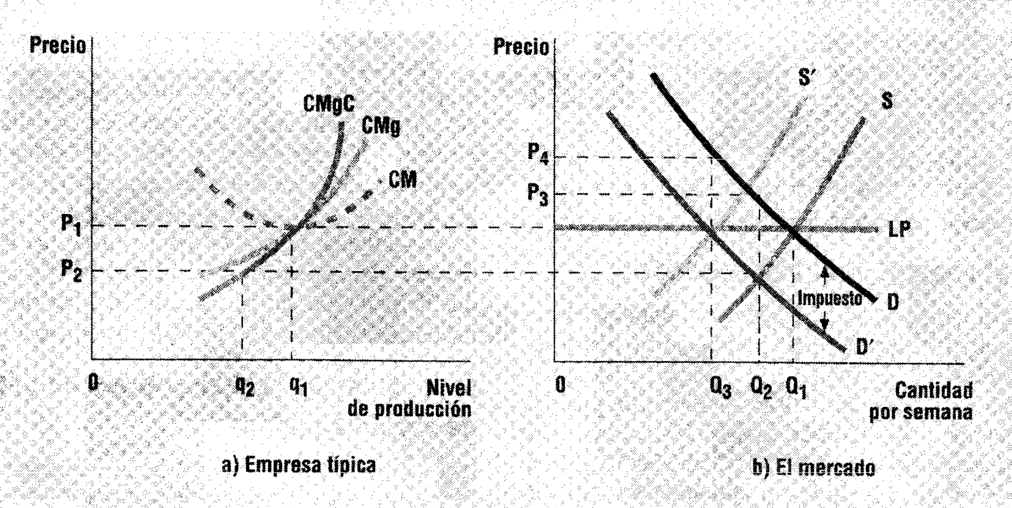
Para pensar

1. Algunas personas se quejan de los controles a los arrendamientos por el incremento del nivel de personas que carecen de vivienda, observados en los Estados Unidos. ¿Cómo fundamentaría usted este argumento? ¿Qué aspectos de la carencia de vivienda se esgrimirían en contra de esta interpretación?
2. Los arrendatarios que viven en apartamentos con control del arrendamiento pueden sacar ventaja de su posición. ¿Cómo podrían evitar la supresión del control por desocupación a través del subarrendamiento? Incluso si el inquilino entrega el apartamento con arrendamiento controlado, ¿cómo podría aprovechar la negociación?

1 S. Rydenfelt, "Rent Control after Thirty Years", en *Verdict on Rent Control* (Londres, Institute for Economic Affairs, 1972).
2 Citado en *Fortune*, febrero 27 de 1989: p. 14.
3 *Véase* R. Arnott, "Time for Revision on Rent Control", *Journal of Economic Perspectives* (invierno de 1995): pp. 99-120.



Efecto de la implantación de un impuesto específico en una industria perfectamente competitiva de costos constantes



Un impuesto específico a una mercancía de monto t disminuye la curva de demanda después de impuestos a D′. Con esta "nueva" curva de demanda, Q_2 se producirá a corto plazo a un precio después de impuestos P_2. A largo plazo, algunas empresas saldrán de la industria y el precio volverá a P_1. El monto total del impuesto se traslada a los consumidores en forma de un mayor precio de mercado (P_4).

Microexamen 9.2

Supongamos que un gobierno local impuso controles de precios a los medicamentos, esperando un gran incremento de la demanda.

1. ¿Qué aspecto de los costos de las empresas productoras de medicamentos determinaría la diferencia entre el impacto a corto y a largo plazos de esta política?
2. Explique por qué las pérdidas del excedente del productor debidas a esta política diferirían entre el corto y el largo plazos.

El efecto a corto plazo del impuesto es desplazar el equilibrio de su posición inicial P_1, Q_1 al punto donde la nueva curva de demanda, D′, se cruza con la curva de oferta a corto plazo, S. Esta intersección se presenta en el nivel de producción Q_2 y un precio después de impuestos para la empresa de P_2. Si se supone que este precio excede los costos medios variables, la empresa típica generará ahora un nivel de producción q_2, con una pérdida. Los consumidores pagarán P_3 por el nivel de producción Q_2. La gráfica revela que $P_3 - P_2 = t$, de modo que, a corto plazo, los consumidores pagan parcialmente el impuesto (y ven que el precio que pagan sube de P_1 a P_3) y las empresas también lo pagan parcialmente, y operan ahora con una pérdida porque sólo están recibiendo P_2 (en vez de P_1) por su producción.

Traslado del impuesto a largo plazo

A largo plazo, las empresas no siguen operando a pérdida. Algunas empresas se retiran del mercado deplorando el papel de la tributación opresiva causante de su ruina. La curva de oferta a corto plazo de la industria se desplazará hacia la izquierda, debido a que quedan menos empresas en el mercado. Se establecerá un nuevo equilibrio a largo plazo en Q_3, donde el precio después de impuestos recibido por las empresas que siguen en la industria les permite ganar exactamente cero beneficios económicos. Las empresas que se mantienen en la industria volverán a generar un nivel de

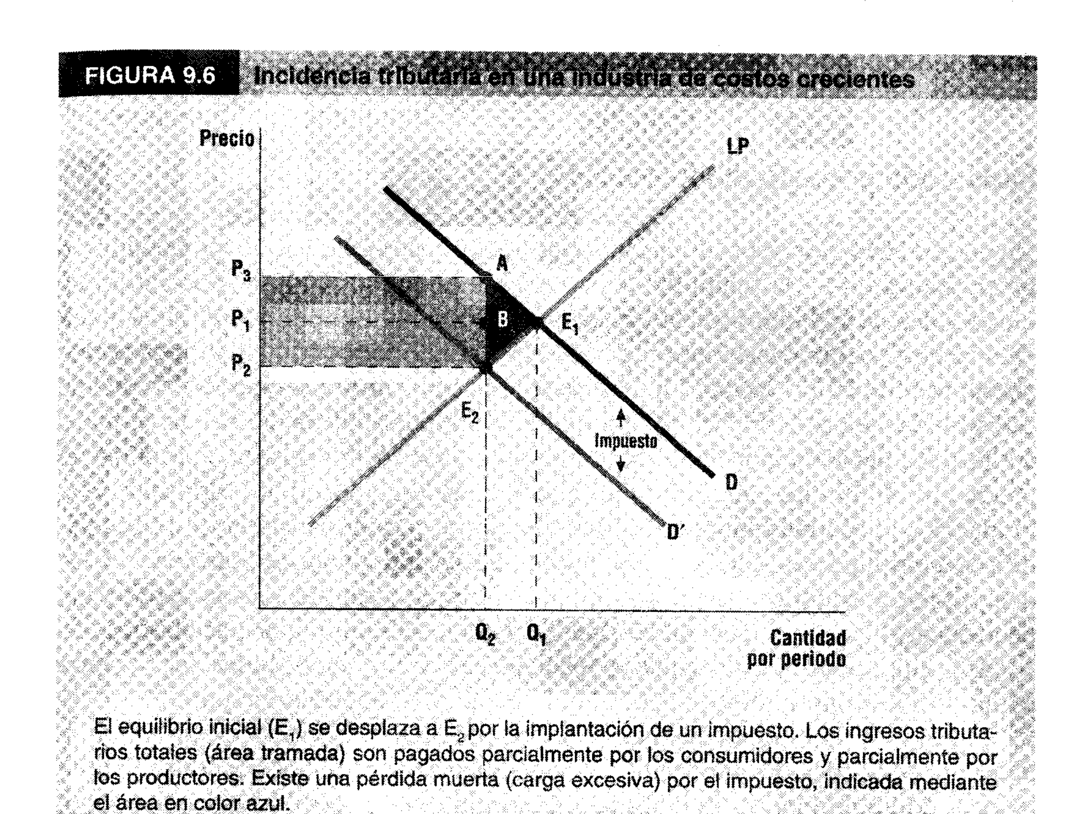


FIGURA 9.6 Incidencia tributaria en una industria de costos crecientes

El equilibrio inicial (E_1) se desplaza a E_2 por la implantación de un impuesto. Los ingresos tributarios totales (área tramada) son pagados parcialmente por los consumidores y parcialmente por los productores. Existe una pérdida muerta (carga excesiva) por el impuesto, indicada mediante el área en color azul.

producción q_1. El precio que pagan los compradores en el mercado será ahora de P_4. A largo plazo, la totalidad del impuesto se ha trasladado en forma de mayores precios. Aunque la empresa *paga* el impuesto, la carga a largo plazo recae completamente sobre los consumidores de este bien[3].

Incidencia a largo plazo con costos crecientes

En el caso más realista de costos crecientes, los productores y los consumidores pagarán una porción de este impuesto. Esta posibilidad se ilustra en la figura 9.6. Aquí, la curva de oferta a largo plazo (LP) tiene pendiente positiva porque los costos de los diversos insumos se incrementan cuando la producción de la industria se expande. El establecimiento del impuesto, t, desplaza la curva de demanda después de impuestos hacia adentro, hasta D′ y esto produce una caída del precio neto a largo plazo, de P_1 a P_2. Frente a este menor precio, P_2, algunas empresas salen de esta industria, lo que tiene el efecto de reducir los precios de algunos insumos. El equilibrio a largo plazo se restablece con este menor precio neto y los consumidores pagan ahora un precio bruto de P_3, mayor del que pagaron anteriormente. El recaudo total de impuestos se indica mediante la trama en $P_3AE_2P_2$. Éste es pagado parcialmente por los consumi-

3 Cabe señalar que los propietarios de las empresas que salen de la industria no incurren en una carga a largo plazo, pues antes obtenían cero beneficios económicos y se supone que ganarán el mismo rendimiento en cualquier otra parte.

dores (que pagan P_3, en lugar de P_1) y parcialmente por los insumos de las empresas, que se pagan ahora con base en un precio neto inferior, P_2, en lugar de P_1[4].

Incidencia y elasticidad

Un poco de intuición geométrica indica que los tamaños relativos de los cambios de precio indicados en la figura 9.6 dependerán de las elasticidades de las curvas de oferta y demanda. Intuitivamente, el actor que tenga la respuesta más elástica podrá "deshacerse" del impuesto más fácilmente, haciendo que el actor que tenga la respuesta menos elástica pague la mayor parte. Ya hemos ilustrado un caso especial de este principio en la figura 9.5. En esa figura, la elasticidad de la oferta a largo plazo era infinita, debido a la naturaleza de costo constante de la industria. Puesto que el precio que reciben las empresas (y los insumos que ésta utiliza), no varía cuando la producción se contrae como resultado del impuesto, la carga tributaria total se traslada a los consumidores. Este resultado puede ser bastante común en situaciones en las que el bien gravado con impuestos estatales o locales constituye una porción tan pequeña de un total nacional mayor, que la oferta local es infinitamente elástica.

Más en general, si la demanda es relativamente inelástica mientras que la oferta es elástica, los consumidores pagarán la mayor parte del impuesto en forma de mayores precios. De manera alternativa, si la oferta es relativamente inelástica pero la demanda es elástica, los productores pagarán la mayor parte del impuesto. En este caso, podemos profundizar más el análisis anotando que la porción del productor será pagada principalmente por los insumos que tengan curvas de oferta inelásticas, porque estos insumos sufrirán la mayor caída del precio cuando la demanda de sus servicios se reduzca. Por ejemplo, la porción de un impuesto del productor sobre el oro o la plata la pagarían en gran parte los propietarios de las minas porque la oferta de tierras mineras para esta industria puede ser muy inelástica. Sin embargo, la oferta de maquinaria para minería, o de trabajadores mineros, puede ser más elástica porque estos insumos pueden tener buenas fuentes alternativas de trabajo. Por tanto, estos pagarían sólo una pequeña porción del impuesto. Naturalmente, algunas veces es muy difícil tener en cuenta todas estas repercusiones de un impuesto en los diferentes mercados, y los modelos simples de oferta y demanda pueden no ayudar en la tarea. En el capítulo 13, veremos que el análisis de la incidencia tributaria se puede profundizar aún más utilizando modelos de equilibrio generales que capten simultáneamente las operaciones de muchos mercados. La aplicación 9.3, El acuerdo del tabaco, examina la incidencia real de los grandes costos por responsabilidad "impuestos" a las compañías tabacaleras.

Tributación y eficiencia

Debido a que la tributación reduce la producción de la mercancía gravada, habrá una reasignación de la producción a otras áreas. Esta reasignación implica que se renunciará a una transacción que antes era mutuamente beneficiosa, y que la tributación

---

4 Cabe señalar de nuevo que los propietarios de las empresas, *per se*, no sufren pérdidas en este caso, pues obtenían cero beneficios antes del impuesto. Más bien, la porción de la carga tributaria del productor se traslada a los propietarios de los insumos, que reciben ahora menores rendimientos.

El acuerdo del tabaco

En junio de 1997, los fiscales generales de la mayoría de los estados norteamericanos llegaron a un acuerdo con las principales compañías tabacaleras para arreglar una serie de demandas basadas en los efectos nocivos de fumar cigarrillo. Este acuerdo exigía que las compañías tabacaleras pagaran cerca de US$360 mil millones a los estados durante los siguientes 25 años, a cambio de limitar las futuras demandas contra las compañías. Debido a esta limitación de futuras demandas, el acuerdo requería la aprobación del Congreso de los Estados Unidos, aprobación que se embrolló por razones políticas y que nunca se logró. Posteriormente, en noviembre de 1998, los estados lograron una serie de acuerdos más modestos con las compañías tabacaleras, que ascendían a US$200 mil millones y no requerían la aprobación del Congreso. La economía de este acuerdo es casi tan interesante como su política.

El acuerdo del tabaco como incremento del impuesto

Probablemente, la forma más exacta de pensar en este acuerdo sea considerarlo como un incremento del impuesto a los cigarrillos. Las compañías desempeñan el papel de recaudadores del impuesto, pero puede haber un importante traslado del mismo, dependiendo de las elasticidades involucradas. La tabla 4.4 ofrece una estimación de la elasticidad precio de la demanda de cigarrillos de –0.35. Los acuerdos estatales añadieron cerca de US$0.30 por paquete, un incremento de 15% sobre un precio inicial de US$2.00 por paquete. Por tanto, se esperaba que la cantidad vendida de cigarrillos disminuyera en cerca de 5.25% (0.35 X 0.15), de casi 24 mil millones de paquetes por año a 22,750 millones de paquetes. El "recaudo total del impuesto" sería de US$6,800 millones por año (US$0.30 X 22,750 millones). Los consumidores de tabaco pagarán prácticamente la totalidad de este costo. Suponiendo que las compañías tabacaleras sigan obteniendo un beneficio de cerca de US$0.25 por paquete[1], la reducción de 1,250 millones de paquetes en las ventas anuales les costarán sólo cerca de US$300 millones anuales. Dado que los consumidores de tabaco tienden a tener ingresos relativamente bajos, el acuerdo es una forma muy regresiva de tributación para los estados.

Otros efectos de los acuerdos

El principal objetivo de los acuerdos del tabaco era reducir el consumo de los jóvenes. El incremento resultante del precio bien pudo tener ese efecto. La evidencia empírica indica que los fumadores jóvenes pueden tener una elasticidad precio mayor que los fumadores adultos (quizás en el rango de – 0.5), y existe fuerte evidencia de que los individuos que no empiezan a fumar en la adolescencia tienen menores probabilidades de fumar posteriormente. Pero los incrementos de los precios debidos a los acuerdos son relativamente bajos, de modo que el impacto de los precios por sí solos quizá no sea grande. Otros componentes de los acuerdos exigían que las compañías tabacaleras restringieran ampliamente las prácticas de marketing orientadas hacia los jóvenes (Joe Camel fue una víctima del acuerdo, por ejemplo). La efectividad general de estas medidas sigue siendo incierta.

Tal como sucede con la mayoría de legislaciones, algunos grupos de interés particulares se beneficiaron con el acuerdo del tabaco. Muchos estados adoptaron programas especiales para ayudar a los cultivadores de tabaco y a los demás trabajadores que pudieran resultar afectados por la reducción de las ventas de tabaco. El acuerdo se elaboró de modo que la más pequeña de las compañías tabacaleras (Liggett) sería recompensada, debido a la evidencia que suministró contra las demás empresas durante los juicios anteriores. Debido a que Liggett se beneficiaría con el incremento de los precios de los cigarrillos, sin tener que pagar los costos del acuerdo, sus beneficios se podrían duplicar con facilidad. Finalmente, por supuesto, los abogados indemnizados que actuaban en las diferentes demandas de fumadores se vieron beneficiados por el acuerdo. Unos "honorarios de contingencia" estándar de 30% les habrían reportado casi US$2 mil millones anuales, pero esta cantidad impropia fue recortada a cerca de US$750 millones por año en los acuerdos finales por parte de los estados. Aún así, los abogados no pasarán hambre. Según algunas estimaciones, cada uno obtendrá entre US$1 y US$2 millones *anuales* en el futuro predecible.

Para pensar

1. Los acuerdos estatales exigen realmente que las compañías tabacaleras paguen una cantidad fija de dólares cada año. ¿En qué difiere el análisis de este tipo de impuesto de la renta fijo del enfoque adoptado en esta aplicación?
2. El principal argumento de los estados en los juicios era que fumar costaba mucho dinero en términos de atención médica y otros gastos relacionados con la salud. ¿Cómo decidiría usted que esto es verdad?

1 La exactitud de estos supuestos de incidencia depende de la estructura exacta de la industria tabacalera. Dado que cuatro empresas controlan prácticamente todas las ventas, parece probable que sus tasas de beneficios por paquete y el precio de los cigarrillos antes de impuestos cambien poco, debido al acuerdo. Para un análisis más detallado, *véase* J. Bulow y P. Klemperer, "The Tobacco Deal", *Brookings Papers on Economic Activity, Microeconomics Annual*, 1998: pp. 323-394.

Microexamen 9.3

Supongamos que se establece un impuesto por unidad a la industria perfectamente competitiva de *tees* de golf.

1. ¿Por qué esperaría usted que los consumidores paguen una mayor parte de este impuesto a largo plazo que a corto plazo?
2. ¿Cómo determinaría usted quién paga la parte que corresponde al productor de este impuesto a largo plazo?

reducirá el bienestar económico general. Esta pérdida puede ilustrarse también en la figura 9.6. La pérdida total de excedente del consumidor como resultado del impuesto se indica mediante el área $P_3AE_1P_1$. Parte de esta área, P_3ABP_1, se transfiere en ingresos tributarios al gobierno, y el área AE_1B simplemente se pierde. De manera similar, la pérdida total del excedente del productor se indica mediante el área $P_1E_1E_2P_2$; el área $P_1BE_2P_2$ se transfiere en ingresos tributarios y el área BE_1E_2 se pierde. Según la norma de eficiencia de la asignación de recursos, el efecto de la transferencia en ingresos tributarios (que asciende en total al área $P_3AE_2P_2$) es ambiguo. El hecho de que esto reduzca el bienestar de los consumidores y productores en su conjunto depende de qué tan sabiamente se gasten los fondos del gobierno, un tema espinoso, por decir lo menos. No existe ambigüedad acerca de la pérdida representada por el área en color azul AE_1E_2. Ésta es una **pérdida muerta** para la que no hay ganancias compensatorias. A veces, esta pérdida se denomina "carga excesiva" de un impuesto, y representa las pérdidas adicionales que sufren los consumidores y los productores como resultado de un impuesto, por encima de los ingresos tributarios reales que se han pagado.

Pérdida muerta

Pérdidas del excedente del consumidor y del productor, que no se transfieren a otras partes.

Ilustración numérica

Los efectos de un impuesto al consumo pueden ilustrarse regresando una vez más a nuestro ejemplo de equilibrio de la oferta y la demanda en el mercado de casetes. Supongamos que el gobierno fija un impuesto de US$2 por casete que el minorista añade al precio de venta de cada casete que vende. En este caso, la función de oferta de casetes sigue siendo

$$\textbf{Oferta: } Q = P - 2 \qquad [9.3]$$

donde P es ahora el precio neto que recibe el vendedor. Los consumidores, por otra parte, deben pagar ahora P + t por cada casete, así que su función de demanda se convierte en

$$\textbf{Demanda: } Q = 10 - (P + t) \qquad [9.4]$$

o, puesto que t = 2,

$$Q = 10 - (P + 2) = 8 - P \qquad [9.5]$$

Cabe señalar, como indicamos gráficamente, que el efecto del impuesto consiste en desplazar la curva de demanda neta (es decir, la cantidad demandada como función del precio neto recibido por las empresas) hacia adentro. Al igualar la oferta y la demanda, en este caso tenemos:

$$\textbf{Oferta} = P - 2 = \textbf{Demanda} = 8 - P \qquad [9.6]$$

o $P^* = 5$, $Q^* = 3$. A este nivel de equilibrio, los consumidores pagan US$7 por cada casete y el recaudo total de impuestos es de US$6 por semana (= US$2 por casete por

tres casetes por semana). Tal como indicamos anteriormente, una producción de tres casetes por semana genera un excedente total del consumidor y del productor de US$15 por semana, de los cuales US$6 se trasladan ahora en ingresos tributarios. En este caso particular, las empresas pagan la mitad de estos ingresos (y su precio neto desciende de US$6 a US$7). En otros casos, naturalmente, una parte o la otra podrían soportar una carga relativamente mayor (*véase* el problema 9.6). Aquí, la carga excesiva de la tributación es de US$1 por semana. Esto representa la pérdida del excedente total del consumidor y del productor que no se recauda como ingreso tributario.

Microexamen 9.4

Dibuje la gráfica de esta ilustración numérica de la tributación y utilícela para responder las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es el valor del excedente del consumidor y del productor después del impuesto? ¿Cómo sabe usted que el área del "triángulo de pérdida muerta" es de US$1?
2. Supongamos que el impuesto se aumentara a US$4. ¿Cuánto se recaudaría en ingreso tributario adicional? ¿Qué tan grande sería la pérdida muerta?
3. ¿Qué tanto impediría un impuesto todos los negocios de casetes? ¿Cuál sería el recaudo de impuestos en este caso? ¿Cuál sería la pérdida muerta?

Costos de transacción

Aunque hemos desarrollado este análisis en términos de la teoría de la incidencia tributaria, los modelos que incorporan una cuña entre los precios de los compradores y de los vendedores tienen otras aplicaciones en economía. Quizás la más importante de ellas se refiera a los costos asociados a la realización de transacciones de mercado. En algunos casos, éstos pueden ser explícitos. La mayoría de las transacciones de bienes raíces, por ejemplo, tienen lugar a través de un tercero (corredor) que cobra una comisión por el servicio de reunir al comprador y al vendedor. Unas comisiones explícitas similares por las transacciones se presentan en el comercio de acciones y bonos, de botes y aviones, y en prácticamente todo lo que se vende a través de subastas. En todos estos casos, los compradores y los vendedores están dispuestos a pagar una comisión a un agente o corredor que les facilite la transacción. En otros casos, los costos de transacción pueden ser bastante implícitos. Los individuos que tratan de comprar un auto usado, por ejemplo, dedican mucho tiempo y esfuerzo a la lectura de los avisos clasificados y al examen de los vehículos. Estas actividades conllevan un costo implícito de realización de la transacción.

En la medida en que los costos de transacción son unitarios (como sucede en los ejemplos de bienes raíces, títulos valores y subastas), nuestro ejemplo de tributación anterior se aplica exactamente: desde el punto de vista de los compradores y de los vendedores, hay poca diferencia en que t represente un impuesto unitario o una comisión por transacción unitaria, pues el análisis del efecto de la comisión en el mercado será el mismo. Es decir, la comisión será repartida entre compradores y vendedores, dependiendo de la elasticidad específica involucrada. El nivel de producción en estos mercados será también inferior al que habría en ausencia de estas comisiones[5].

Sin embargo, el análisis sería un poco diferente si los costos de transacción fueran una suma global por transacción. En ese caso, los individuos tratarían de reducir

5 Un inconveniente de este análisis es que no considera los posibles beneficios obtenidos de los corredores. En la medida en que estos servicios son valiosos para las partes de la transacción, las curvas de oferta y demanda se desplazarán hacia fuera para reflejar este valor, por lo tanto, la producción puede expandirse en algunos casos de la disponibilidad de los agentes que facilitan la transacción (*véanse* aplicaciones 9.1 y 16.5).

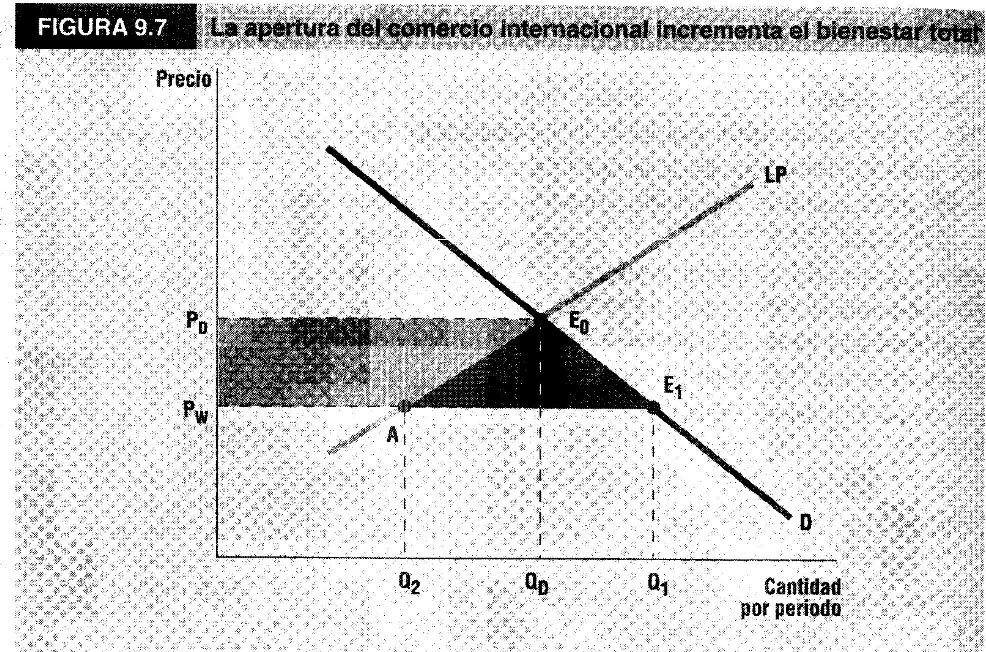


FIGURA 9.7 La apertura del comercio internacional incrementa el bienestar total

La apertura del comercio internacional disminuye el precio de P_0 a P_W. En P_W, los productores nacionales ofrecen Q_2 y los consumidores desean comprar Q_1. Las importaciones ascienden a $Q_1 - Q_2$. El menor precio da lugar a una transferencia de los productores nacionales a los consumidores (área tramada) y una ganancia neta del excedente del consumidor (área en color azul).

el número de transacciones realizadas, pero la existencia del cobro no afectaría la cantidad comprada total a largo plazo. Por ejemplo, ir en automóvil hasta el supermercado es principalmente un costo de transacción de suma global (lump-sum) en la compra de víveres. La existencia de esta carga quizá no afecta de manera considerable el precio de los alimentos ni la cantidad consumida de alimentos (a menos que tiente a las personas a cultivar sus propios alimentos). Pero la carga hará que los individuos compren con menos frecuencia, que adquieran mayores cantidades en cada viaje y que mantengan en sus hogares mayores inventarios de alimentos que los que tendrían si no se presentara este costo.

Restricciones al comercio

Las restricciones al flujo de bienes en el comercio internacional tienen efectos similares a los que acabamos de examinar en el caso de los impuestos. Los impedimentos para el libre comercio pueden reducir las transacciones mutuamente beneficiosas y ocasionar una serie de transferencias entre las diferentes partes involucradas. Aquí también se utiliza con frecuencia el modelo competitivo de oferta y demanda para estudiar estos efectos.

Ganancias del comercio internacional

La figura 9.7 ilustra las curvas de oferta y demanda nacionales de un bien determinado, zapatos, por ejemplo En ausencia de comercio internacional, el precio de equili-

brio nacional de los zapatos sería P_D, y la cantidad, Q_D. Aunque este equilibrio agotaría todas las transacciones mutuamente beneficiosas entre los productores nacionales de zapatos y los consumidores nacionales, la apertura del comercio internacional introduce varias opciones adicionales. Si el precio mundial de los zapatos, P_W, es inferior al precio nacional corriente, P_D, la apertura del comercio hará que los precios disminuyan a este nivel mundial[6]. Este descenso del precio hará que la cantidad demandada se incremente a Q_1, mientras que la cantidad ofrecida por los productores nacionales se reducirá a Q_2. Los zapatos importados ascenderán a $Q_1 - Q_2$. En resumen, lo que los productores nacionales no ofrezcan al precio mundial, será proporcionado por fuentes externas.

El desplazamiento del equilibrio del mercado de E_0 a E_1 ocasiona un gran incremento del excedente del consumidor, representado por el área $P_DE_0E_1P_W$. Parte de esta ganancia refleja una transferencia de los productores nacionales de zapatos (área $P_DE_0AP_W$), y parte representa una ganancia clara de bienestar (E_0E_1A). Aquí, la fuente de ganancia del consumidor es obvia: los compradores obtienen los zapatos a un precio menor que el que estaba vigente en el mercado nacional. Tal como en nuestros anteriores análisis, las pérdidas del excedente del productor las sufren los insumos que dan a la curva de oferta a largo plazo su pendiente hacia arriba. Si, por ejemplo, la industria nacional de zapatos experimenta costos crecientes debido a que los salarios de los zapateros se incrementan cuando la producción de la industria se expande, entonces la disminución del nivel de producción Q_D a Q_2, como resultado del comercio, revertirá este proceso, llevando a que los salarios de los zapateros se reduzcan.

Arancel proteccionista

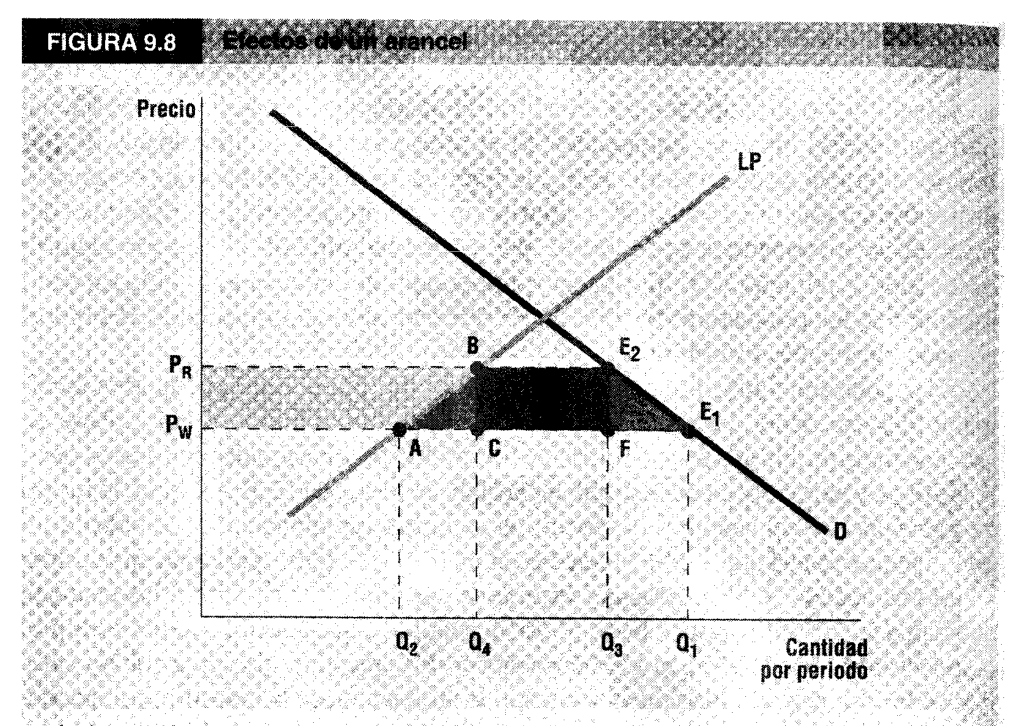
Es improbable que los zapateros se queden quietos ante las pérdidas en los salarios. Por el contrario, presionarán al gobierno para que los proteja del flujo de zapatos importados. Puesto que relativamente pocos individuos sufren pérdidas del excedente del productor mientras que las ganancias del consumidor debidas al comercio se difunden entre todos los compradores de zapatos, los zapateros pueden tener mayores incentivos para organizar una oposición a las importaciones que las que tendrían los consumidores para organizar movimientos tendientes a mantener abierto el comercio. El resultado puede ser la adopción de medidas proteccionistas.

Históricamente, el tipo de protección empleado más importante ha sido el **arancel,** es decir, el impuesto a los bienes importados. Los efectos de este impuesto se indican en la figura 9.8. Ahora las comparaciones empiezan en el equilibrio del libre comercio, E_1. La imposición de un arancel unitario de un monto t sobre los zapatos, a los compradores nacionales, eleva el precio efectivo a $P_W + t = P_R$. Este aumento del precio hace que la cantidad demandada descienda de Q_1 a Q_3 mientras que la producción nacional se amplía de Q_2 a Q_4. La cantidad total de importaciones de zapatos baja de $Q_1 - Q_3$ a $Q_3 - Q_4$. Puesto que ahora cada par de zapatos importado está sujeto a un arancel, los ingresos totales por aranceles está dado por el área en color azul BE_2FC; es decir, por $t(Q_3 - Q_4)$.

Arancel
Impuesto sobre un bien importado. Puede ser equivalente a una cuota o a una restricción no cuantitativa al comercio.

6 A lo largo de nuestro análisis, suponemos que este país es tomador de precios en el mercado mundial y que puede comprar todas las importaciones que desee, sin afectar el precio, P_W. Si el país pudiera afectar los precios mundiales, se presentarían situaciones en las que podría sacar ventaja de esta situación, apartándose de las políticas de libre comercio.

FIGURA 9.8 Efectos de un arancel



La imposición de un arancel de un monto t aumenta el precio a $P_R = P_W + t$. Esto da lugar a un recaudo de ingresos por aranceles (área azul), a una transferencia de los consumidores a los productores (área tramada) y a dos triángulos que miden la pérdida muerta (trama oscura). Una cuota tiene efectos similares, aunque en este caso no se recaudan ingresos.

Microexamen 9.5

Utilice la figura 9.8 para responder las siguientes preguntas acerca de la fijación de un arancel a una industria competitiva.

1. ¿Los productores nacionales pagan parte de este impuesto? ¿Los productores extranjeros pagan parte de este impuesto?
2. ¿Quién gana el incremento del excedente del productor resultante del arancel?
3. ¿Las fuentes de las pérdidas muertas representadas por los triángulos ABC y E_2E_1F son diferentes? Explique.

La imposición del arancel a los zapatos importados genera varios efectos de bienestar. El excedente total del consumidor se reduce en el área $P_RE_2E_1P_W$. Parte de esta reducción, tal como hemos visto, se transfiere en recaudo por aranceles, y parte se transfiere en un mayor excedente del productor nacional (área P_RBAP_W). Los dos triángulos BCA y E_2E_1F representan pérdidas del excedente del consumidor que no se transfieren; éstas son una pérdida muerta debida al arancel, y son similares a la carga excesiva de cualquier impuesto. Todas estas áreas pueden medirse si se dispone de estimaciones empíricas confiables de las curvas de oferta y demanda nacional de zapatos.

Otros tipos de protección comercial

En los últimos años, los aranceles han jugado un papel mucho menor en el comercio internacional. El Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (*General Agreement on Tariffs and Trade*, GATT) los ha ido desmontando gradualmente. Sin embargo, la reducción de los aranceles no ha significado necesariamente una disminución del proteccionismo. En su lugar, se ha establecido una serie de medidas restrictivas que incluyen las cuotas, las restricciones "voluntarias" a las exportaciones y diversas restric-

Restricciones voluntarias a la exportación de automóviles

En los últimos años, diversas restricciones cuantitativas y no cuantitativas a las importaciones han remplazado a los aranceles como principales impedimentos al comercio mundial. Los acuerdos "voluntarios" entre países para limitar las exportaciones son uno de los arreglos más comunes. En diferentes épocas, las importaciones estadounidenses de productos de acero, zapatos que no sean de goma y otros productos textiles y de vestuario han estado sujetas a estas restricciones. Los países europeos han negociado acuerdos similares que afectan las importaciones de artículos electrónicos y agrícolas. Probablemente, el acuerdo más significativo fue la restricción voluntaria a las exportaciones (*voluntary export restraint*, VER) negociado entre Estados Unidos y Japón en 1981. Este acuerdo limitó las importaciones de automóviles japoneses a los Estados Unidos a 1.68 millones por año durante toda la década de 1980. La figura 9.8 puede adaptarse fácilmente para examinar los efectos de esta política.

Transferencias de los consumidores y pérdidas muertas

Las restricciones obligatorias a las importaciones desde la distancia AE_1 a BE_2 tendrían el mismo efecto sobre los precios de importación que el arancel indicado en la figura 9.8. El aumento del precio de P_W a P_R causaría, como antes, una gran transferencia de los consumidores a los productores nacionales y una pérdida muerta indicadas por los triángulos en trama oscura. Sin embargo, con las cuotas no hay recaudo de ingresos por aranceles. De hecho, esta porción perdida del excedente del consumidor se trasladará como "rentas por cuotas" a quien obtenga los derechos a suministrar las importaciones restringidas.

Los economistas han hecho muchos intentos para calcular estos diferentes efectos de las restricciones voluntarias a las exportaciones en la industria automotriz[1]. Los efectos fueron probablemente más significativos a mediados de la década de 1980, pues la cuota se flexibilizó a finales de la década y, al mismo tiempo, Toyota y Honda construyeron plantas de ensamblaje de automóviles en Estados Unidos (cuya producción está exenta de la VER). Sin embargo, durante el periodo transcurrido entre 1983 y 1986, parece que la VER elevó los precios promedio de los automóviles entre US$1,000 y US$1,500. Esto dio como resultado una transferencia anual de cerca de US$15 mil millones anuales de los consumidores de los Estados Unidos a los productores de automóviles nacionales, como GM y Ford. Esto también dio lugar a unas pérdidas muertas de cerca de mil millones de dólares al año.

Rentas por cuotas y mejoramiento de los productos

El establecimiento de la VER en los automóviles permitió que los productores japoneses recibieran mayores precios por sus autos importados. La división de estas rentas entre compañías japonesas específicas la determinó principalmente el gobierno japonés, cuyo ministro de Industria y Comercio Internacional asignó las cuotas[2]. En general, estas asignaciones se basaron en las participaciones históricas en el mercado, de modo que Toyota y Nissan fueron los principales beneficiarios.

Desde que la VER se estableció como un número fijo de automóviles al año, los fabricantes japoneses tuvieron un incentivo para buscar mayores rentas a través del proceso de mejoramiento del producto. Al aumentar el tamaño de los motores y añadir varias características lujosas (como interiores elegantes o refinados sistemas de sonido), estas empresas pudieron incrementar aún más la rentabilidad de cada automóvil vendido. El proceso llegó a su conclusión natural con el flujo de nuevos y lujosos autos japoneses que golpeó los mercados estadounidenses a finales de la década de 1980. Infortunadamente para algunos productores nacionales que esperaban ganar con las VER (en especial, General Motors), los consumidores se mostraron bastante dispuestos a comprar los modelos Acura, Infiniti y Lexus, en lugar de los lujosos autos norteamericanos. En últimas, las VER pueden haber ido en detrimento de las empresas que pretendían ayudar.

Para pensar

1. ¿En qué forma resultan afectados por las VER los tamaños de las transferencias y pérdidas muertas causadas por la elasticidad de la oferta y la demanda nacionales? ¿Para qué tipos de bienes esperaría usted que las pérdidas fueran mayores?
2. El mejoramiento de productos también parece haber caracterizado las VER en zapatos y vestuario. ¿Por qué las empresas encuentran rentable la opción de mejorar los productos? ¿Qué podría determinar si las empresas siguen esta estrategia?

---

1 Para un resumen, *véase* R. C. Feenstra, "How Costly is Protectionism?" *Journal of Economic Perspectives* (verano de 1992): pp. 159-178.

2 Si los derechos a importar autos hubieran sido asignados por el gobierno de los Estados Unidos a los distribuidores nacionales (como fue el caso de la cuota de importaciones de petróleo de las decadas de los años de 1960 y 1970), estas empresas habrían captado la mayor parte de las rentas por cuotas.

ciones no cuantitativas, como las que incorporan las regulaciones aparentemente benéficas de la salud, la seguridad y el medio ambiente. Muchos de estos nuevos tipos de restricciones pueden ilustrarse adaptando el diagrama del arancel desarrollado en la figura 9.8.

Una cuota que limita las importaciones a $Q_3 - Q_4$ tendría efectos muy similares a los que se muestran en la figura: el precio de mercado se elevaría a P_R; habrá una considerable transferencia de los consumidores a los productores nacionales (área P_RBAP_W) y unas pérdidas muertas representadas por los triángulos tramados. Sin embargo, con una cuota, el gobierno no recauda ingresos, de manera que la pérdida del excedente del consumidor, representada por el área BE_2FC, va a otra parte. En la aplicación 9.4, Restricciones voluntarias a la exportación de automóviles, ilustramos un caso en el que estas pérdidas fueron captadas en gran parte por los productores extranjeros de autos, aunque también son posibles otros resultados (como las ganancias ocasionales para los propietarios de licencias de importación).

Las restricciones no cuantitativas, como la inspección sanitaria u otras similares, también imponen costos y demoras que se suelen tratar como aranceles "implícitos" a las importaciones. Por ejemplo, algunos países europeos han intentado restringir las importaciones de carne de los Estados Unidos, con el argumento de que las hormonas de crecimiento que se le suministran al ganado son nocivas. El Japón restringe muchos productos farmacéuticos extranjeros hasta que se prueben en pacientes japoneses. La figura 9.8 puede adaptarse fácilmente para que ilustre los efectos de estos costosos impedimentos al comercio.

Resumen

En el presente capítulo hemos mostrado que el modelo competitivo de oferta y demanda puede utilizarse para investigar una amplia gama de actividades políticas y económicas reales. Algunas de las lecciones generales de esas aplicaciones son las siguientes:

- Los conceptos de *excedente del consumidor* y *del productor* son medios útiles para analizar los efectos de los cambios económicos en el bienestar de los participantes en el mercado. Los cambios en el excedente del consumidor representan modificaciones en la utilidad total que reciben los consumidores al consumir un bien determinado. Los cambios en el excedente del productor representan las modificaciones en los rendimientos que reciben los productores.

- A corto plazo, el excedente del productor representa la cobertura de los costos fijos más cualquier otro beneficio que reciba. A largo plazo, el excedente del productor representa los rendimientos adicionales que disfrutan los insumos en relación con una situación en la cual no se produce el bien.

- La renta ricardiana es un tipo de excedente del productor en el cual los propietarios de las empresas de bajos costos reciben beneficios a largo plazo.

- Los controles de precios implican tanto transferencias entre productores y consumidores como pérdidas de transacciones que podrían beneficiar a consumidores y productores.
- El análisis de la incidencia tributaria determina qué actor económico soporta, en últimas, la carga de un impuesto. En general, esta incidencia recaerá principalmente en los actores que presentan respuestas inelásticas a los cambios de precio. Los impuestos también implican pérdidas muertas además de la carga impuesta por los ingresos tributarios reales recaudados.
- Las restricciones al comercio generan tanto transferencias entre consumidores y productores como pérdidas muertas de bienestar económico. Los efectos de muchos tipos de restricciones comerciales pueden modelarse de manera equivalente a los de un arancel.

Preguntas de repaso

1. A comienzos del capítulo 1, definimos *economía* como "el estudio de la asignación de recursos escasos entre usos finales alternativos". ¿Cómo se relaciona la observación de que un equilibrio competitivo agota todas las transacciones mutuamente beneficiosas con esta definición? ¿Qué "recursos escasos" están siendo asignados por los mercados competitivos? ¿Cómo se reflejan los "usos finales alternativos" por las curvas de oferta y demanda?
2. "A corto plazo, las empresas pueden tener beneficios o pérdidas, pero si estas deciden no producir, el excedente del productor será positivo". Explique esta cita analizando el papel de los costos fijos en la diferenciación entre beneficios a corto plazo y excedente del productor.
3. El tamaño del excedente del productor a largo plazo se determina, en últimas, por la elasticidad de la oferta de insumos de una industria". Utilice una serie de gráficas de los mercados de insumos y de bienes para explicar esta frase.
4. ¿Por qué la renta ricardiana puede persistir a largo plazo? ¿El supuesto de libre entrada no implica que los beneficios económicos deben disminuir a largo plazo?
5. ¿Los controles de precios implican pérdidas de bienestar aun en el caso del costo constante? ¿Qué proceso económico colapsaría igualmente debido a estos controles, en este caso? ¿Quién sufriría las pérdidas de bienestar que usted describe?
6. Utilice una serie de gráficas para mostrar que, para una curva de demanda determinada, cuanto más baja sea la elasticidad de la oferta, mayor será la carga de un impuesto específico pagado por los productores. ¿Quién absorbe realmente esta carga a largo plazo? ¿En qué forma depende este resultado de la elasticidad de la oferta de insumos?

7. ¿Un subsidio unitario a la producción de un bien también da como resultado una "carga excesiva"? Utilice un análisis gráfico similar al de la figura 9.6 para mostrar que la asignación resultante de un subsidio unitario también produce una pérdida muerta.

8. ¿Puede un costo de transacción ser suficientemente alto para impedir todo comercio? ¿Qué aspectos de las condiciones de la oferta y la demanda ayudarán a determinar si un cobro de transacción determinado es "demasiado alto"? ¿Puede proporcionar usted alguna ilustración de la vida real sobre esta posibilidad?

9. La figura 9.8 muestra que una parte de la pérdida que sufren los consumidores como resultado de un arancel se traslada a los productores nacionales. Exactamente, ¿cómo ocurre esto? ¿Quién gana con la protección arancelaria?

10. Supongamos que un país instituye un costoso programa de inspección de uno de sus bienes importados. ¿Cómo afectaría esto el equilibrio en el mercado de bienes importados? Explique cómo deben interpretarse las diferentes áreas identificadas en la figura 9.8 en estas circunstancias.

Problemas

9.1 Suponga que la demanda de bróculi está dada por

Demanda: Q = 1,000 – 5P

donde Q es la cantidad por año medida en cientos de bushels y P es el precio en dólares por cien bushels. La curva de oferta a largo plazo del bróculi se indica como

Oferta: Q = 4P – 80

a. Demuestre que la cantidad de equilibrio es Q = 400. Con este nivel de producción, ¿cuál es el precio de equilibrio? ¿Cuánto se gasta en total en bróculi? ¿Cuál es el excedente del consumidor para este equilibrio? ¿Cuál es el excedente del productor para este equilibrio?
b. ¿Qué cantidad del excedente total del consumidor y del productor se perdería si Q = 300, en vez de Q = 400?
c. Demuestre que la asignación de la pérdida del excedente total del consumidor y del productor entre proveedores y consumidores, descrita en la parte b, depende del precio al cual se vende el bróculi. ¿Cómo se compartiría la pérdida si P = 140? ¿Y si P = 95?
d. ¿Cuál sería la pérdida total del excedente del consumidor y del productor si Q = 450, en vez de Q = 400? Demuestre que el tamaño de esta pérdida total también es independiente del precio al cual se vende el bróculi.
e. Dibuje la gráfica de sus resultados.

9.2 La industria de cajas de rapé elaboradas a mano está conformada por 100 empresas idénticas, y cada una de ellas tiene unos costos totales a corto plazo dados por

$$CTC = 0.5q^2 + 10q + 5$$

y unos costos marginales a corto plazo dados por

$$CMgC = q + 10$$

donde q es la producción de cajas de rapé por día.

a. ¿Cuál es la curva de oferta a corto plazo de cada fabricante de cajas de rapé? ¿Cuál es la curva de oferta a corto plazo del mercado en su conjunto?

b. Suponga que la demanda total de cajas de rapé está dada por

$$Q = 1{,}100 - 50P$$

¿Cuál será el equilibrio en este mercado? ¿Cuáles serán los beneficios totales a corto plazo de cada empresa?

c. Dibuje la gráfica del equilibrio de mercado y calcule el excedente total del productor en este caso.

d. Demuestre que el excedente total del productor que calculó en la parte c es igual a los beneficios totales de la industria más sus costos fijos a corto plazo.

9.3 La industria perfectamente competitiva de copia de videocintas está conformada por muchas empresas que pueden copiar cinco cintas por día, a un costo medio de US$10 por cinta. Cada empresa debe pagar también una regalía a los estudios de cine, y la tasa de regalía por película (r) es una función creciente de la producción total de la industria (Q) dada por

$$r = 0{,}002Q$$

a. Dibuje la gráfica de esta curva de "oferta" de regalías con r como función de Q.

b. Suponga que la demanda diaria de cintas copiadas está dada por

$$\textbf{Demanda: } Q = 1{,}050 - 50P$$

Si se supone que la industria está en equilibrio a largo plazo, ¿cuál será el precio de equilibrio y la cantidad de cintas copiadas? ¿Cuántas empresas de cintas habrá? ¿Cuál será la tasa de regalías por película?
(Sugerencia: utilice P = CM. Ahora, CM = 10 + 0,002Q).

c. Suponga que la demanda de cintas copiadas se incrementa a

$$\textbf{Demanda: } Q = 1{,}600 - 50P$$

Ahora, ¿cuál es el precio y la cantidad de equilibrio a largo plazo de las cintas copiadas? ¿Cuántas empresas hay? ¿Cuál es la tasa de regalías por película?

d. Dibuje la gráfica de estos equilibrios a largo plazo del mercado de cintas y calcule el incremento del excedente del productor entre las situaciones descritas en las partes b y c.

e. Utilice la gráfica de la curva de oferta de regalías dibujada en la parte a para mostrar que el incremento del excedente del productor es exactamente igual al incremento de las regalías pagadas cuando Q se expande incrementalmente del nivel de la parte b al nivel de la parte c.

9.4 Considere de nuevo el mercado de bróculi descrito en el problema 9.1.

a. Suponga que la demanda de bróculi se ha desplazado hacia afuera a

Demanda: Q = 1,270 – 5P

¿Cuáles serían el nuevo precio y la cantidad de equilibrio en este mercado?

b. ¿Cuáles serían los nuevos niveles de excedente del consumidor y del productor en este mercado?

c. Suponga que el gobierno ha impedido que el precio del bróculi suba de su nivel de equilibrio del problema 9.1. Describa cómo las medidas del excedente del consumidor y del productor, descritas en la parte b, se reasignarían o se perderían totalmente.

9.5 Volviendo una vez más al mercado de bróculi descrito en el problema 9.1, suponga que el gobierno establece un impuesto de US$45 por cada cien bushels de bróculi.

a. ¿Cómo afectaría este impuesto el equilibrio del mercado de bróculi?

b. ¿Cómo se distribuiría esta carga tributaria entre los compradores y los vendedores de bróculi?

c. ¿Cuál es la carga excesiva de este impuesto?

9.6 Suponga que la demanda de bróculi del problema 9.5 ha cambiado a:

Demanda: Q = 2,200 – 15P

a. Responda las partes a y b del problema 9.5 con esta curva de demanda alternativa.

b. Suponga ahora que el mercado de bróculi se caracteriza por la curva de demanda original descrita en los problemas 9.1 y 9.5, pero que la curva de oferta es

Oferta: Q = 10P – 800

Responda las partes a y b del problema 9.5 para este caso.

c. ¿Qué conclusión saca usted al comparar estos tres casos de incidencia tributaria que hemos examinado en el mercado del bróculi?

9.7 Suponga que el gobierno ha establecido un impuesto de US$3 sobre las cajas de rapé de la industria descrita en el problema 9.2.

a. ¿Cómo modifica este impuesto el equilibrio de mercado?

b. ¿Cómo se distribuiría la carga de este impuesto entre los compradores y los vendedores de cajas de rapé?

c. Calcule la pérdida total del excedente del productor como resultado del impuesto a las cajas de rapé. Demuestre que esta pérdida es igual al cambio en los beneficios totales a corto plazo de la industria de cajas de rapé. ¿Por qué los costos fijos no entran en este cálculo del cambio del excedente del productor a corto plazo?

9.8 Suponga que el gobierno establece un impuesto de US$5.50 por película a la industria de copiado de películas, descrito en el problema 9.3.

a. Suponiendo que la demanda de películas copiadas es la indicada en la parte c del problema 9.3, ¿cómo afectará este impuesto el equilibrio de mercado?

b. ¿Cómo se distribuirá la carga de este impuesto entre consumidores y productores? ¿Cuál será la pérdida del excedente del productor y del consumidor?

c. Demuestre que la pérdida del excedente del productor como resultado de este impuesto recae completamente sobre los estudios de cine. Explique sus resultados intuitivamente.

9.9. La demanda nacional de radios portátiles está dada por

Demanda: Q = 5,000 – 100P

donde el precio (P) se mide en dólares y la cantidad (Q) se mide en miles de radios por año. La curva de oferta nacional de radios está dada por

Oferta: Q = 150P

a. ¿Cuál es el equilibrio nacional del mercado de radios portátiles?

b. Suponga que los radios portátiles pueden importarse a un precio mundial de US$10 por radio. Si el comercio estuviera libre de gravámenes, ¿cuál sería el nuevo equilibrio del mercado? ¿Cuántos radios portátiles se producirían nacionalmente? ¿Cuántos radios portátiles se importarían?

c. Si los productores nacionales de radios portátiles lograran la fijación de un arancel de US$5, ¿cómo cambiaría esto el equilibrio del mercado? ¿Qué cantidad se recaudaría en ingresos tributarios? ¿Qué cantidad del excedente del consumidor se trasladaría a los productores nacionales? ¿Cuál sería la pérdida muerta del arancel?

d. Dibuje la gráfica de sus resultados.

9.10 ¿Cómo cambiarían sus resultados del problema 9.9 si el gobierno llegara a un acuerdo con los proveedores extranjeros para limitar "voluntariamente" las exportaciones de radios portátiles a 1,250,000 por año? Explique cómo difiere esto del caso de un arancel.

Capítulo 10

Monopolio

Si el mercado tiene un solo productor, se describe como un monopolio. Esta empresa única enfrenta toda la curva de demanda del mercado. Al utilizar su conocimiento de esta curva de demanda, el monopolio toma la decisión de cuánto producir. A diferencia de la decisión de producción de la empresa competitiva única (que no tiene efecto en el precio de mercado), la decisión de producción del monopolio determinará por completo el precio del bien.

Causas del monopolio

Barreras a la entrada
Factores que impiden que nuevas empresas entren al mercado.

La razón para la existencia de los mercados monopolísticos es que las demás empresas encuentran poco rentable o imposible entrar al mercado. Las **barreras a la entrada** constituyen la fuente de todo poder de monopolio. Si las demás empresas pudieran entrar al mercado, por definición, ya no habría monopolio. Existen dos tipos generales de barreras a la entrada: las barreras técnicas y las barreras legales.

Barreras técnicas a la entrada

Una de las principales barreras técnicas a la entrada es que la producción del bien en cuestión puede presentar un costo medio decreciente en un amplio rango de niveles de producción. Es decir, las empresas de escala relativamente grande son más eficientes que las pequeñas. En esta situación, una empresa puede encontrar rentable sacar a las demás de la industria reduciendo los precios. De manera similar, una vez establecido un monopolio, la entrada de otras empresas será difícil porque toda empresa nueva tendrá que generar a niveles de producción relativamente bajos y, en consecuencia, con costos medios relativamente altos. Puesto que esta barrera a la entrada surge naturalmente como resultado de la tecnología de producción, el monopolio así creado se denomina a veces **monopolio natural.**

Monopolio natural
Empresa que presenta un costo medio decreciente en un amplio rango de niveles de producción.

El rango de costos medios decrecientes de un monopolio natural sólo necesita ser "grande" en relación con el mercado en cuestión. Los costos decrecientes a escala absoluta no son necesarios. Por ejemplo, la fabricación de concreto no presenta costos medios decrecientes en un amplio rango de producción cuando se compara con el mercado total de los Estados Unidos. Sin embargo, en cualquier ciudad pequeña, los costos medios decrecientes pueden permitir el establecimiento de un monopolio de concreto. Los altos costos de transporte del concreto tienden a crear monopolios locales de este bien.

Otra base técnica del monopolio es el conocimiento especial de un método de producción de bajo costo. En este caso, el problema de la empresa monopolística que teme la entrada de otras empresas consiste en mantener esta técnica sólo para sí misma. Cuando se involucran asuntos tecnológicos, esto puede ser extremadamente difícil, a menos que la tecnología pueda ser protegida por una patente (la que analizamos más adelante). La propiedad de recursos únicos (como depósitos minerales o terrenos especiales) o la posesión de talentos gerenciales únicos pueden ser también una base duradera para mantener un monopolio.

Barreras legales a la entrada

Muchos monopolios puros se crean por razones legales y no debido a las condiciones económicas. Un ejemplo importante de una posición de monopolio otorgada por el gobierno es la protección legal que proporciona una patente. Las cámaras Polaroid y la mayoría de los medicamentos son dos ejemplos notables de bienes que los posibles competidores no pueden copiar, debido a una ley de patentes. Puesto que la tecnología básica de estos productos fue asignada por el gobierno a una sola empresa, se estableció una posición de monopolio. El fundamento del sistema de patentes, propuesto originalmente por Thomas Jefferson, es que hace más rentable la innovación y, con ello, estimula el progreso técnico. Queda aún el interrogante de si los beneficios de este comportamiento innovador superan el costo de la creación de monopolios.

Un segundo ejemplo de un monopolio creado legalmente es el otorgamiento de una franquicia o licencia exclusiva para atender a un mercado. Éstas se otorgan en los casos de los servicios públicos (gas y electricidad), los servicios de comunicación, el correo, algunas rutas aéreas, algunos mercados de estaciones de radio y televisión, y muchos otros negocios. El argumento que usualmente se plantea en favor de la creación de estos monopolios es que tener una sola empresa en la industria es mejor que la competencia abierta.

En algunos casos se ha sostenido que las restricciones a la entrada a ciertas industrias son necesarias para garantizar normas de calidad adecuadas (el otorgamiento de licencias a los médicos, por ejemplo) o para evitar el daño ambiental (el otorgamiento de franquicias en los parques nacionales). En muchos casos, existen sólidas razones para estas restricciones a la entrada, pero en otros, como muestra la aplicación 10.1, Restricción a la entrada mediante el otorgamiento de licencias, las razones son confusas. Las restricciones actúan principalmente para limitar la competencia que enfrentan las empresas existentes y que parece tener poco sentido económico.

Maximización del beneficio

Para maximizar los beneficios, un monopolio decidirá generar el nivel de producción para el cual el ingreso marginal sea igual al costo marginal. Debido a que el monopolio, a diferencia de una empresa perfectamente competitiva, enfrenta una curva de demanda inclinada hacia abajo para su producto, el ingreso marginal será inferior al precio de mercado. Para vender una unidad adicional, el monopolio debe bajar el precio de todas las unidades que va a vender, con el fin de generar la demanda adicio-

APLICACIÓN 10.1

Restricción a la entrada mediante el otorgamiento de licencias

Los gobiernos estatales exigen licencias para muchas ocupaciones e imponen rígidas sanciones legales a las personas que manejan negocios sin licencia. Para algunas de estas ocupaciones, el otorgamiento de una licencia está claramente justificado: nadie desearía ser tratado por un curandero, por ejemplo. Sin embargo, en otros casos, las restricciones al otorgamiento de licencias pueden ir demasiado lejos. En el estado de California, se calcula que más de 25% de la fuerza laboral está autorizada por 52 diferentes juntas reguladoras. Profesionales como los embalsamadores, los entrenadores de perros guías, los reparadores de electrodomésticos y los diseñadores de campos de golf tienen licencias, aunque los consumidores parecen ganar poco en términos de calidad o de seguridad. Aquí examinamos más detalladamente tres casos específicos de otorgamiento de licencias.

Lavado en seco

Uno de los fundamentos del otorgamiento de licencias es que las empresas existentes se interesan en promover restricciones a la entrada para reservarse el mercado para sí mismas. Una buena ilustración es la de las empresas de lavado en seco de California[1]. Para entrar en el negocio, un aspirante a lavandero debe presentar exámenes de varias especialidades (lavado de pieles, renovación de sombreros, eliminación de manchas, etc.). Incluso, para presentar el examen, es necesario asistir a una escuela de lavado en seco y, aun así, pocos lo aprueban. Las personas que no siguen el proceso y abren sus lavanderías sin licencia, enfrentan rígidas sanciones e incluso penas de cárcel por "practicar el lavado en seco sin licencia". No está claro si los californianos tienen mejores lavanderías que el resto de los Estados Unidos como resultado de todo esto, aunque varios estudios han encontrado que los beneficios de la industria son mayores en California que en los demás estados. Nos podríamos preguntar si las empresas de lavado en seco existentes ¿son las más firmes defensoras de la regulación de la junta de cuidado de las telas?

Tiendas de licores

Después de la revocatoria de la Prohibición, los estados adoptaron diversas restricciones a la venta de licores. Actualmente, 16 estados tienen el monopolio de las tiendas de licores. En esos estados, los consumidores deben comprar el licor en una "tienda del estado" y usualmente pagan una suma adicional. En otros 34 estados, las tiendas de licores necesitan licencia y están sujetas a restricciones de precios y publicidad. Sin embargo, los estudios sobre otorgamiento de licencias a las tiendas de licores no han podido identificar los beneficios reales de estas restricciones. Por el contrario, han encontrado que los precios de los licores son mayores en los estados que exigen licencias estrictas y que tienen otras regulaciones. No es sorprendente que los actuales propietarios de licencias se encuentren entre los más fuertes opositores al otorgamiento de nuevas licencias. ("Esta ciudad sólo necesita una tienda de licores", es el sentimiento más comúnmente expresado).

Taxis

Muchas ciudades limitan el número de taxis que permiten en sus calles. Aparentemente, el propósito de esta regulación es controlar a los taxistas inescrupulosos que cobran sumas excesivas a los pasajeros recién llegados a la ciudad. Este argumento no es totalmente compatible con la evidencia que tiende a indicar que las tarifas de taxi son superiores en los mercados regulados. Un estudio realizado en Toronto, por ejemplo, encontró que los precios son cerca de 225% más altos que los de los mercados no regulados[2]. Otra evidencia de las rentas de monopolio que se obtienen en los mercados regulados es el precio de las licencias de taxi, que son del orden de US$100,000 en Toronto. En la ciudad de Nueva York (donde el número de licencias de taxi, o "medallones", no ha cambiado desde antes de la Segunda Guerra Mundial) el costo se acerca a US$250,000. En este caso, los actuales propietarios de los "medallones" son también quienes más defienden las restricciones a la entrada.

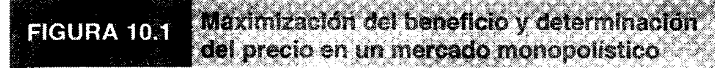
Para pensar

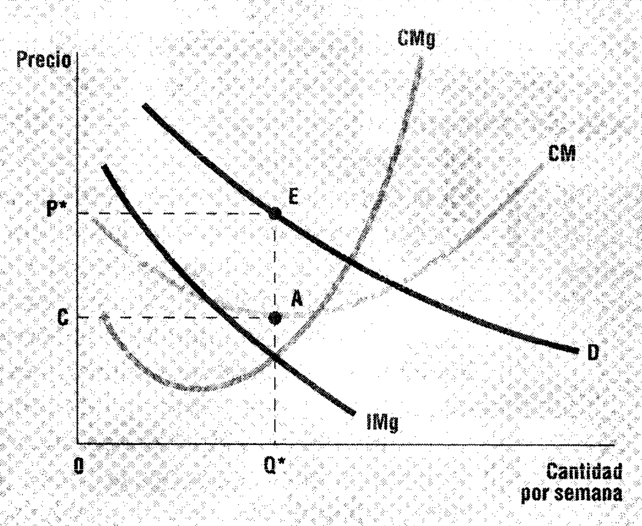
1. ¿Podría señalar usted algunas buenas razones para regular la entrada a los negocios descritos en esta aplicación? ¿La licencia es necesaria para garantizar la calidad o para alcanzar otros metas? ¿Cómo determinaría usted el cumplimiento de estos metas?
2. ¿Por qué cree usted que algunos estados norteamericanos han decidido otorgar licencias para ciertas ocupaciones, mientras que otros no lo han hecho? ¿Cuáles son las leyes relacionadas con el lavado en seco, las tiendas de licores o los taxis en su ciudad? ¿Quiénes son los ganadores y los perdedores de los actuales acuerdos, en comparación con un mercado competitivo?

---

1 Este ejemplo se basa en David Kirp y Eileen Soffer, "Taking Californians to the Cleaners", *Regulation* (septiembre, octubre de 1985): pp. 24-26. Los juegos de palabras del artículo se recomiendan especialmente.

2 D. W. Taylor, "The Economic Effects of the Direct Regulation of Taxicabs in Metropolitan Toronto", *Logistics and Transportation Review* (junio de 1989): pp. 169-182.





Un monopolista que maximiza el beneficio produce la cantidad para la cual el ingreso marginal es igual al costo marginal. En el diagrama, esta cantidad está dada por Q*, que da lugar a un precio de P* en el mercado. Los beneficios del monopolio corresponden al rectángulo P*EAC.

nal necesaria para absorber esta unidad marginal. Al igualar el ingreso marginal con el costo marginal, el monopolio generará un nivel de producción para el cual el precio excede al costo marginal. Esta característica de la determinación del precio de monopolio es el punto central de nuestro análisis del efecto del monopolio sobre la asignación de recursos, que examinaremos más adelante en este capítulo.

Tratamiento gráfico

El nivel de producción que maximiza el beneficio de un monopolio está dado por Q^*, en la figura 10.1[1]. Para ese nivel de producción, el ingreso marginal es igual a los costos marginales, y los beneficios son los más altos posibles, debido a estas características de la demanda y del costo. Si una empresa produjera algo menos que Q^*, los beneficios caerían, debido a que el ingreso perdido por esta reducción (IMg) excedería a la disminución de los costos de producción (CMg). La decisión de generar más que Q^* también disminuiría los beneficios, ya que los costos adicionales de la mayor producción excederían los ingresos adicionales de la venta de la producción adicional. En consecuencia, los beneficios llegan al máximo en Q^* y un monopolio que maximiza el beneficio elegirá este nivel de producción.

Dada la decisión del monopolio de generar Q^*, la curva de demanda D indica que regirá un precio de mercado P^*. Éste es el precio que los consumidores, en su conjun-

1 En la figura 10.1 y en los demás análisis gráficos del presente capítulo, no se hace distinción entre el comportamiento de un monopolio a corto y a largo plazos. El análisis es el mismo en ambos casos, excepto que se utilizarían diferentes series de curvas de costos, dependiendo de las posibilidades de ajuste factibles para la empresa. A corto plazo, el monopolio sigue la misma regla de cierre de una empresa competitiva.

to, están dispuestos a pagar por el producto del monopolio. En el mercado, se observará una combinación precio-cantidad de equilibrio de P^*, Q^*[2]. Este equilibrio persistirá hasta que ocurra algo (como un desplazamiento de la demanda o un cambio en los costos) que haga que el monopolio altere su decisión de producción.

Curva de oferta de monopolio

Microexamen 10.1

El comportamiento de monopolio puede modelarse también como un problema de elección del precio que maximiza el beneficio.

1. ¿Por qué un monopolio puede elegir el precio o el volumen de producción pero no ambas cosas?
2. ¿Cómo se establece la regla de ingreso marginal-costo marginal cuando el monopolista se considera fijador de precios?

En la teoría de los mercados perfectamente competitivos que presentamos anteriormente, era posible hablar de una curva de oferta de la industria. Construimos esta curva permitiendo que la curva de demanda del mercado se desplazara, y observando la curva de oferta que iba dibujando la serie de combinaciones de equilibrio de precio y cantidad. Este tipo de construcción no es posible para los mercados monopolísticos. Con una curva de demanda del mercado fija, la "curva" de oferta de un monopolio será solamente un punto, es decir, el punto correspondiente a la cantidad para la cual IMg = CMg (punto E de la figura 10.1). Si la curva de demanda se desplazara, la curva de ingreso marginal se desplazaría junto con ésta y se elegiría un nuevo nivel de producción que maximiza el beneficio. Sin embargo, la unión de la serie de puntos de equilibrio resultante tendría poco significado y no representaría una curva de oferta. La serie de puntos podría tener una forma extraña, dependiendo de la forma en que la elasticidad de la curva de demanda del mercado (y su curva de IMg asociada) cambie cuando la curva se desplace hacia afuera. En este sentido, un mercado monopolístico tiene una curva de oferta no muy bien definida. En lugar de ello, cada curva de demanda representa una oportunidad única de maximización del beneficio para la empresa monopolística única, y cada una debe estudiarse por separado.

Beneficios de monopolio

Microexamen 10.2

Supongamos que hay un incremento en la demanda de sables livianos de *Phantom Menace* (un bien monopolístico):

1. ¿Por qué se puede esperar que tanto el precio como la cantidad se incrementen?
2. ¿Podrían el precio y la cantidad desplazarse en direcciones contrarias en algunos casos?

Los beneficios económicos que obtiene el monopolista pueden apreciarse directamente en la figura 10.1. Éstos se indican mediante el rectángulo P^*EAC y nuevamente representan el beneficio unitario (precio menos costo medio) por el número de unidades vendidas. Estos beneficios serán positivos cuando, como en la figura, el precio de mercado exceda al costo medio total. Puesto que la entrada no es posible en un mercado monopolístico, estos beneficios pueden existir, incluso a lar-

2 Esta combinación se situará en una sección elástica de la curva de demanda. Esto es verdad porque CMg es positivo, y de modo que para un beneficio máximo, IMg debe ser también positivo. Pero si el ingreso marginal es positivo, la demanda debe ser elástica, como se indicó en el capítulo 7. Una conclusión que se puede sacar es que los mercados que operan a lo largo de la porción inelástica de la curva de demanda no se caracterizan por un fuerte poder de monopolio.

go plazo. Por esta razón, algunos autores llaman rentas de monopolio a los beneficios que un monopolista obtiene a largo plazo. Estos beneficios pueden considerarse como un rendimiento del factor que constituye el fundamento del monopolio (una patente, una ubicación favorable o la licencia única para vender licores en la ciudad). Otro propietario podría estar dispuesto a pagar esa cantidad de renta por el derecho a manejar el monopolio y obtener sus beneficios. Los enormes precios que pagan las estaciones de televisión o las franquicias de béisbol reflejan los valores que se obtienen de estas rentas.

Rentas de monopolio

Beneficios que un monopolista obtiene a largo plazo.

¿Qué es lo malo del monopolio?

Las empresas que tienen una posición de monopolio en un mercado han sido criticadas por varias razones. Aquí examinamos dos quejas específicas: la rentabilidad del monopolio y el efecto del monopolio sobre la asignación de recursos.

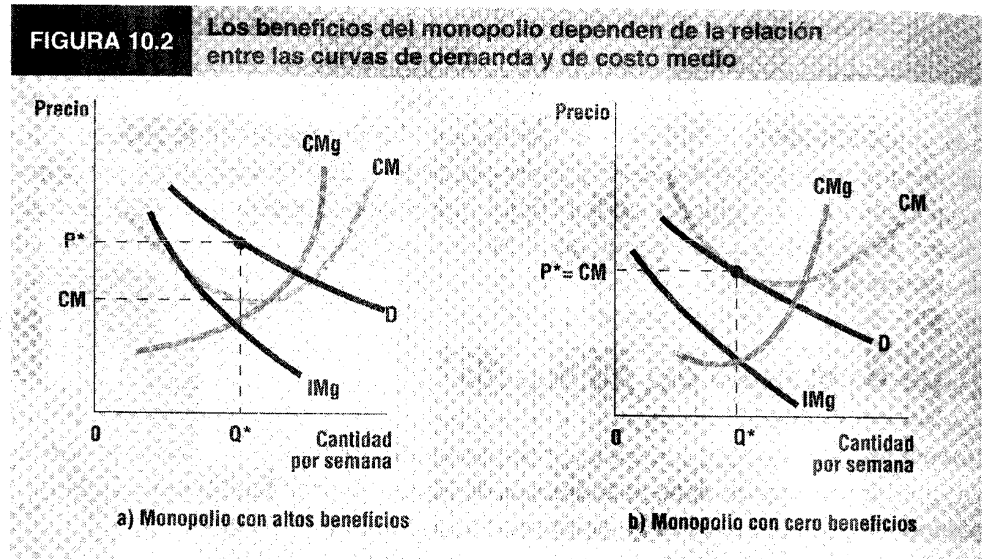
Rentabilidad

Puesto que las empresas perfectamente competitivas no obtienen beneficios económicos a largo plazo, una empresa con una posición de monopolio en un mercado puede obtener mayores beneficios de los que obtendría si el mercado fuera competitivo. Sin embargo, esto no implica que los monopolios ganen enormes beneficios. Dos monopolios igualmente fuertes pueden diferir considerablemente en su rentabilidad. La capacidad de los monopolios para elevar el precio por encima del costo *marginal* es lo que refleja su poder de monopolio. Puesto que la rentabilidad refleja la diferencia entre el precio y el costo *medio,* los beneficios no son necesariamente un signo claro del poder de monopolio.

La figura 10.2 indica las condiciones de costo y de demanda de dos empresas que tienen esencialmente el mismo poder de monopolio (es decir, la divergencia entre precio y costo marginal es la misma en ambas gráficas). El monopolio de la figura 10.2a obtiene un alto nivel de beneficios, mientras que el de la figura 10.2b realmente obtiene cero beneficios, pues el precio es igual al costo medio. De ahí que el exceso de rentabilidad no sea inevitable, incluso para un monopolio fuerte. En realidad, si las rentas de monopolio van principalmente a los insumos que utiliza el monopolio (por ejemplo, la renta sobre un terreno con una ubicación favorable), el monopolio mismo puede aparecer como si no ganara beneficios.

Más que el tamaño de los beneficios del monopolio, es probable que las personas objeten la distribución de estos beneficios. Si éstos se dirigen a unos propietarios relativamente ricos, a expensas de los consumidores de menor situación económica, existen objeciones válidas a los beneficios de monopolio, independientemente de su tamaño. Sin embargo, los beneficios de un monopolio no siempre llegan a los ricos. Por ejemplo, consideremos la decisión de los fabricantes de mantas estilo navajo de formar un monopolio para vender sus productos a los turistas del Gran Cañón. En esta situación, los beneficios del monopolio hacen que la distribución del ingreso sea más igualitaria, transfiriendo el ingreso de los turistas más adinerados a los navajo de bajos ingresos.

FIGURA 10.2 **Los beneficios del monopolio dependen de la relación entre las curvas de demanda y de costo medio**



Los monopolios de esta figura son igualmente "fuertes", en el sentido de que tienen divergencias similares entre el precio de mercado y el costo marginal. Sin embargo, debido a la ubicación de las curvas de demanda y de costo medio, el monopolio de la gráfica a obtiene altos beneficios, mientras que el de la gráfica b no obtiene beneficios. El tamaño de los beneficios no es un indicador de la fortaleza de un monopolio.

Distorsión de la asignación de recursos

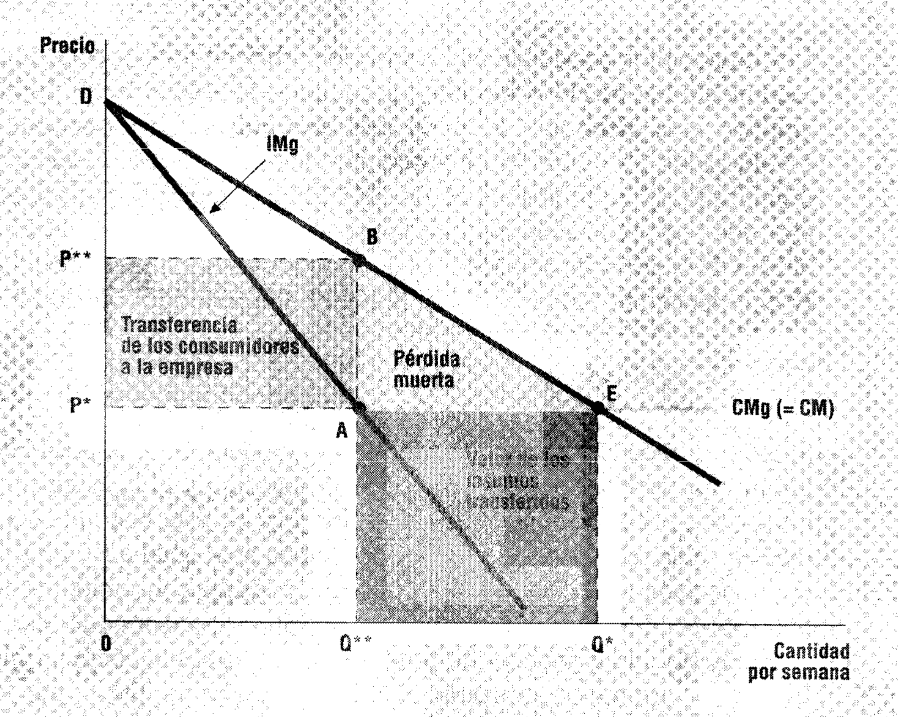
Los economistas (que tienden a preocuparse por estos asuntos) plantean una segunda objeción a los monopolios: su existencia distorsiona la asignación de recursos. Los monopolios restringen intencionalmente su producción para maximizar sus beneficios. La discrepancia entre el precio y el costo marginal indica que al nivel de producción que maximiza el beneficio del monopolio, los consumidores están dispuestos a pagar más por una unidad de producto adicional, de lo que cuesta producirla. Desde el punto de vista social, la producción es demasiado baja y se están perdiendo algunas transacciones mutuamente beneficiosas.

La figura 10.3 ilustra esta observación comparando el nivel de producción que se producirá en un mercado caracterizado por la competencia perfecta, con la producción que se obtendrá en el mismo mercado cuando en éste hay una sola empresa. La figura supone que el monopolio produce en condiciones de costo marginal constante[3] y que la industria competitiva también presenta costos constantes con el mismo costo medio mínimo a largo plazo que el monopolista, supuesto que cuestionamos en la sección siguiente. En esta situación, una industria perfectamente competitiva elegiría el nivel de producción Q^*, donde se cruzan la oferta y la demanda a largo plazo. En este punto, el precio es igual al costo medio y marginal. Un monopolio elegiría el nivel de producción Q^{**}, para el cual el ingreso marginal es igual al costo marginal. La restricción de producción ($Q^* - Q^{**}$) es, entonces, un indicador del daño en la asignación causado por el monopolio. En Q^{**}, los individuos estarían dispuestos a

3 Este supuesto podría justificarse si refleja el caso de un monopolio de plantas múltiples que altera su nivel de producción modificando el número de plantas que maneja.



FIGURA 10.3 Efectos asignativos y distributivos del monopolio



Una industria perfectamente competitiva generará el nivel de producción Q* a un precio P*. Un monopolista optaría por Q** a un precio P**. Los gastos de los consumidores y los insumos productivos valen AEQ*Q** y son reasignados a la producción de otros bienes. El excedente del consumidor, igual a P**BAP*, se traslada a beneficios de monopolio. Existe una pérdida muerta indicada por BEA.

pagar P** por el producto adicional, que sólo costaría CMg. Sin embargo, el control del mercado y el deseo de maximizar los beneficios por parte del monopolista impiden que entren recursos adicionales a la industria para satisfacer esta demanda.

Para poner un ejemplo banal de esta distorsión, supongamos que una empresa local de hamburguesas tiene el monopolio de la producción de perros calientes con ají porque su cocinero es el único en la ciudad capaz de prepararlos. Para maximizar los beneficios, el dueño del monopolio restringe la producción de perros con ají hasta un punto en el cual cada perro se vende por US$2.00, pero, en el margen, sólo cuesta US$1.00, en términos de ingredientes y tiempo de trabajo del cocinero. ¿Por qué esto es ineficiente? Porque el bienestar del cocinero y de los consumidores de perros con ají podría mejorar. Si el cocinero aceptara vender perros con ají a US$1.50 a las personas que lleguen por la puerta trasera, el bienestar general mejoraría. Los consumidores quedarían en mejores circunstancias (pues ahorrarían US$0.50 por perro sobre la suma que estarían dispuestos a pagar) y el cocinero estaría mejor (pues ganaría un salario mayor). Naturalmente, el propietario impediría estas ventas ilícitas, pues reducirían sus beneficios. Pero el hecho de que existan estas oportunidades inexplotadas de intercambio mutuamente beneficioso es una clara evidencia de que los recursos (el tiempo del cocinero, en este caso) no se están utilizando de manera eficiente.

Distorsiones monopolísticas y transferencias de bienestar

Los monopolios ocasionan una restricción artificial de la producción, junto con un incremento del precio y, por ello, distorsionan la asignación de recursos. Podemos analizar esta distorsión un poco más profundamente observando los cambios involucrados. La figura 10.3 muestra que cuando el mercado está competitivamente organizado, Q^* se produce a un precio P^*. Como indicamos antes, el valor total de este nivel de producción para los consumidores está dado por el área que está por debajo de la curva de demanda (es decir, el área DEQ^*0), por la cual pagan P^*EQ^*0. El excedente total del consumidor se indica mediante el triángulo DEP^*.

Efectos asignativos

Si este mercado está monopolizado, sólo se produce Q^{**} y el precio de este nivel de producción es P^{**}. La restricción de la producción y el consiguiente aumento del precio han tenido varios efectos. El valor total de este bien que los consumidores reciben se ha reducido en la figura 10.3, en un área igual a BEQ^*Q^{**}. Sin embargo, esta reducción no es una pérdida completa, pues los consumidores previamente tenían que pagar AEQ^*Q^{**} por esos bienes y ahora pueden gastar ese dinero en otra cosa. Puesto que el monopolio produce menos, necesita contratar menos insumos. Estos otros insumos se utilizarán para generar los demás bienes que los consumidores compran. Sin embargo, la pérdida del excedente del consumidor indicada por el área BEA es una reducción clara del bienestar, como resultado del monopolio. Algunos autores se refieren al triángulo BEA como la "pérdida muerta", pues representa pérdidas de transacciones mutuamente beneficiosas entre los consumidores y los proveedores de insumos (donde los costos de oportunidad se miden por CMg). Esta pérdida es similar a la carga excesiva de un impuesto que ilustramos en el capítulo 9. Es el mejor indicador individual del daño asignativo que causa el monopolio.

Efectos distributivos

Microexamen 10.3

¿Qué se pierde con la "pérdida muerta" resultante de la monopolización de un mercado? ¿Quién la pierde? ¿Los beneficios del monopolio compensan la pérdida muerta?

Además del efecto asignativo causado por la monopolización de un mercado, existe un efecto distributivo que también puede verse en la figura 10.3. En el nivel de producción Q^{**} del monopolio, existen beneficios de monopolio indicados por el área $P^{**}BAP^*$. En el caso de la competencia perfecta, esta área formaba parte del triángulo del excedente del consumidor. Si el mercado es un monopolio, esa porción del excedente del consumidor se traslada a los beneficios de monopolio. El área $P^{**}BAP^*$ de la figura 10.3 no representa necesariamente una pérdida de bienestar social. Mide los efectos redistributivos de un monopolio, y éstos pueden ser indeseables. Sin embargo, para hacer esta evaluación, tendríamos que introducir un concepto explícito de equidad, de tal manera que el bienestar de los propietarios de la empresa y el de los consumidores se puedan comparar. Los conceptos de equidad no son necesarios para demostrar la naturaleza de la pérdida asignativa

representada por el área BEA. Ésta es una pérdida clara debida a la monopolización del mercado. Si el mercado fuera competitivo, la producción se expandiría a Q^* y el bienestar total se incrementaría en una magnitud igual a esta área.

Costos de los monopolistas

Nuestro análisis de la figura 10.3 supone que los monopolistas y las empresas competitivas tienen esencialmente los mismos costos de producción. Un análisis más profundo indica que, quizá no sea así. Los beneficios del monopolio, después de todo, constituyen un objetivo tentador para las empresas y éstas pueden dedicar todos sus recursos a lograrlos. Pueden, por ejemplo, lanzar amplias campañas de publicidad o invertir para crear barreras a la entrada contra las demás empresas y, por ende, obtener beneficios de monopolio. De manera similar, las empresas pueden buscar favores especiales del gobierno, en forma de protección arancelaria, restricciones a la entrada a través del otorgamiento de licencias o un tratamiento favorable de un organismo regulador. Los costos asociados a estas actividades (como los salarios de los cabilderos, los honorarios legales o los gastos publicitarios) pueden hacer que los costos de los monopolistas excedan los de una industria competitiva.

La posibilidad de que los costos sean diferentes (y probablemente mayores) para un monopolista que para una empresa de una industria competitiva crea algunas complicaciones para medir las distorsiones monopolísticas en la asignación de recursos. En este caso, algunos posibles beneficios de monopolio se disiparán en costos de creación del monopolio, y es posible que algunos de ellos (en publicidad, por ejemplo) puedan incluso desplazar la curva de demanda que enfrenta el productor. Estos efectos complican seriamente la figura 10.3 y aquí no los analizaremos en detalle[4]. Los investigadores que han intentado hacer estimaciones empíricas del valor monetario de las pérdidas de bienestar producidas por el monopolio han encontrado que son bastante sensibles a los supuestos acerca de los costos de los monopolistas. Se han estimado cifras insignificantes de menos de 0.5% del PIB, con el supuesto de que los monopolistas no tienen costos crecientes. Se han hecho estimaciones mucho más significativas (quizás del 5% del PIB) con supuestos más extremos acerca de costos mayores de los monopolistas. A pesar de la variación de estas estimaciones, la preocupación por las posibles pérdidas que produce la monopolización desempeña un importante papel en la regulación real de los negocios. Un caso importante ya se analizó en la aplicación 1.3, Microsoft y el antimonopolio. En la aplicación 10.2, Confusión en la fijación de precios de American Airlines, examinamos otro caso reciente.

Ilustración numérica de la pérdida muerta

Como ilustración numérica de los tipos de cálculos hechos por los economistas al estudiar los efectos del monopolio, consideremos nuevamente el ejemplo de las ventas de casetes que presentamos en los capítulos 7 y 9. La tabla 10.1 repite parte de la

4 Para un tratamiento relativamente simple, *véase* R. A. Posner, "The Social Cost of Monopoly and Regulation", *Journal of Political Economy* (agosto de 1975): pp. 807-827.

TABLA 10.1 Efectos de la monopolización del mercado de casetes

Condiciones de la demanda					Excedente del consumidor		
Precio	Cantidad (casetes por semana)	Ingreso total	Ingreso marginal	Costo medio y marginal	En competencia perfecta	En monopolio	Beneficios del monopolio
US$9	1	US$9	US$9	US$3	US$6	US$3	$3
8	2	16	7	3	5	2	3
7	3	21	5	3	4	1	3
6	4	24	3	3	3	0	3
5	5	25	1	3	2	–	–
4	6	24	-1	3	1	–	–
3	7	21	-3	3	0	–	–
2	8	16	-5	3	–	–	–
1	9	9	-7	3	–	–	–
0	10	0	-9	3	–	–	–
				Total	US$21	US$6	$12

Equilibrio competitivo: (P = CMg) Equilibrio monopolístico: (IMg = CMg)

información acerca de este mercado. Supongamos ahora que los casetes tienen un costo marginal de US$3 por unidad. En una situación de fijación de precios por el costo marginal, los casetes también se venderían a US$3 cada uno y, como indica la tabla 10.1, se comprarían siete casetes por semana. El excedente del consumidor puede calcularse como la cantidad que los individuos están dispuestos a pagar por cada casete, menos la cantidad que pagan realmente (US$3). Por ejemplo, alguien que estaba dispuesto a pagar US$9 por el primer casete vendido pagaba únicamente US$3. Recibió entonces un excedente del consumidor de US$6. La sexta columna de la tabla 10.1 hace un cálculo similar para cada nivel de producción de uno a siete casetes. Como indica la tabla, el excedente total del consumidor es de US$21 por semana, cuando el precio es igual al costo marginal.

Supongamos ahora que el mercado de casetes está monopolizado por un solo comerciante local, con un costo marginal de US$3. Esta empresa maximizadora de beneficios ofrecerá cuatro casetes por semana, puesto que, a este nivel de producción, el ingreso marginal es igual al costo marginal. Con este nivel de ventas, el precio será de US$6 por casete, el beneficio por casete será de US$3 y la empresa tendrá unos beneficios totales de US$12. Estos beneficios representan una transferencia de lo que anteriormente era el excedente del consumidor de los primeros cuatro compradores de casetes. La séptima columna de la tabla 10.1 calcula las cifras del excedente del consumidor en situación de monopolio. Con un precio de US$6, por ejemplo, el comprador del primer casete recibe ahora un excedente del consumidor de sólo US$3 (US$9 – US$6): los otros US$3 de los que disfrutaba con una fijación de precios por el costo marginal han sido trasladados a US$3 de beneficios para el monopolio. Como indica la tabla 10.1, el excedente total del consumidor en monopolio asciende a sólo US$6 por semana. Cuando se combinan con los beneficios del

APLICACIÓN 10.2

Confusión en la fijación de precios de American Airlines

Los reguladores antimonopolio observan primero la manera de fijar los precios, para detectar las influencias monopolísticas en un mercado. Así como Goldilocks descubrió que la sopa podía estar demasiado caliente o demasiado fría, algunas empresas han descubierto que sus precios son demasiado altos o demasiado bajos.

La infame llamada telefónica

Adam Smith señaló que "las personas que están en el mismo negocio se reúnen pocas veces, aun por goce o diversión, pero la conversación termina... en alguna conspiración para aumentar los precios"[1]. Una llamada telefónica infame, ocurrida en 1982, entre el CEO de American Airlines, Robert Crandall, y el CEO de Braniff Airways, Howard Putnam, acerca de la fijación del precio de los vuelos hacia (y desde) Dallas demostró el escepticismo de Smith. Infortunadamente para el señor Crandall, el señor Putnam grabó la conversación y partes de ella aparecieron posteriormente en *The Wall Street Journal*[2]. Una parte especialmente dramática de la conversación fue la siguiente:

> Crandall: Creo que es estúpido... sentarnos aquí y golpearnos... el uno al otro... ninguno de los dos está ganando un centavo.
>
> Putnam: ¿Tiene usted alguna sugerencia?
>
> Crandall: Sí... ¡Aumente sus... tarifas 20%. Yo aumentaré las mías mañana por la mañana!

Tal "sugerencia" representa una clara violación de la Sección I de la Ley Sherman Antimonopolio de los Estados Unidos, que prohíbe todas "las conspiraciones para restringir el comercio". Sin embargo, una investigación posterior del Departamento de Justicia no encontró pruebas de que American y Braniff llevaran a cabo el plan de Crandall de manera explícita.

¿Determinación desleal de precios en Dallas?

Dieciséis años después, las políticas de fijación del precio en Dallas de American Airlines volvieron a ser noticia. Esta vez, el Departamento de Justicia acusó a American Airlines de forzar ilegalmente a los pequeños competidores a salir de Dallas mediante la drástica reducción de los precios de los pasajes. Según la demanda (presentada en mayo de 1999), después de que los pequeños transportadores salieron del mercado, American Airlines subió sus tarifas y redujo el servicio. De ser cierto, este comportamiento sería ilegal, según la Sección II de la Ley de Sherman, que prohíbe "los intentos de monopolizar".

Para apoyar su acusación de fijación desleal de precios[3], el Departamento de Justicia examinó cuatro rutas, incluida la ruta Dallas-Kansas City, en la que American competía con Vanguard Airlines. El análisis mostró que American redujo su tarifa de US$113 a US$83 cuando Vanguard entró al mercado, y la elevó a US$125 cuando la empresa se retiró. La pregunta es, obviamente, si este comportamiento es ilegal o, simplemente, lo que era de esperar en mercados competitivos. La ley antimonopolio se vuelve muy oscura en este punto, pero la mayoría de los economistas tiende a adoptar una "norma de cierre" en tales casos, es decir, la operación de American a un precio inferior al costo medio total sería bastante compatible con la maximización de beneficios y, en consecuencia no debe desencadenar preocupaciones legales. Sin embargo, la fijación de un precio inferior al costo medio variable no sería compatible con la maximización de beneficios, porque, en ese caso, habría que tomar la decisión de cerrar la empresa. Naturalmente, es muy difícil juzgar si el precio de US$83 de American es inferior al costo medio variable. Por ejemplo, ¿la depreciación y demás costos de los propietarios de los aviones deben considerarse costos fijos o variables frente a la atención de la ruta Kansas City-Dallas? Y ¿qué número de pasajeros debe suponerse al hacer los cálculos de los costos? Probablemente, todos estos asuntos se decidirán en los tribunales y se dará la oportunidad de que los expertos en economía ganen altos honorarios[4].

Para pensar

1. ¿Los ejecutivos de las aerolíneas necesitan realmente hablar por teléfono para definir cómo manipular los precios? ¿No pueden las empresas coordinar sus precios a través de sistemas de reservas computarizados?
2. Para resolver el reciente proceso de Dallas, el Departamento de Justicia solicitó a American Airlines que adoptara límites en su respuesta ante la competencia, como reducciones máximas de los precios e incrementos de la frecuencia de los vuelos. ¿Cree usted que estas disposiciones beneficiarían a los consumidores?

1 Adam Smith, *The Wealth of Nations* (Nueva York: Modern Library, 1937): p. 128.
2 24 de febrero de 1983.
3 Una de las primeras aplicaciones de este término fue la del comportamiento de la Standard Oil Company a finales del siglo XIX. Para un mayor análisis, *véase* la aplicación 12.5.
4 Para un interesante análisis por parte de un representante norteamericano, *véase* R. Bork, "This Antitrust Theory Won't Fly", *The Wall Street Yournal*, 17 de mayo de 1999.

monopolista de US$12 por semana, es fácil observar que ahora hay una pérdida muerta de US$3 por semana (US$21 – US$18). Parte de lo que anteriormente era el excedente del consumidor se ha desvanecido simplemente, con la monopolización del mercado.

Discriminación de precios

En el presente capítulo hasta ahora, hemos supuesto que un monopolio vende toda su producción a un solo precio. Se supuso que la empresa no estaba dispuesta a (o no podía) adoptar diferentes precios para los distintos compradores de su producto. Existen dos consecuencias de esta política. Primera, como ilustramos en la sección anterior, el monopolio debe rechazar algunas transacciones que serían de hecho mutuamente beneficiosas si se realizaran a un menor precio. El valor total de estas transacciones se indica mediante el área BEA de la figura 10.4 (que repite la figura 10.3). Segunda, aunque el monopolio traslade una porción del excedente del consumidor a sus beneficios de monopolio, deja aún una parte del excedente del consumidor a los individuos que valoran el producto en una suma mayor que el precio que cobra el monopolista (área DBP** de la figura 10.4). La existencia de estas dos áreas de oportunidades inexplotadas indica que el monopolio tiene posibilidad de incrementar aún más sus beneficios mediante la **discriminación de precios:** es decir, vendiendo su producto a precios diferentes a los distintos compradores. En esta sección, examinaremos algunas de estas posibilidades.

Discriminación de precios
Venta de unidades idénticas de un producto, a precios diferentes.

Discriminación perfecta de precios

En teoría, una manera de practicar la discriminación de precios por parte de un monopolio es vender cada unidad de su producto a la cantidad máxima que los compradores están dispuestos a pagar por esa unidad particular. Con este esquema, entonces, un monopolio que enfrente la situación descrita en la figura 10.4 vendería la primera unidad de su producto a un precio ligeramente inferior a 0D, la segunda unidad a un precio aun menor, etc. Cuando la empresa puede vender una unidad a la vez de esta manera, ya no existe ninguna razón para detenerse en el nivel de producción Q**. Dado que puede vender la siguiente unidad a un precio sólo ligeramente inferior a P** (que aún excede al costo marginal y al costo medio en un margen considerable), así lo hará. De hecho, la empresa seguirá vendiendo su producto unidad por unidad hasta que alcance el nivel de producción Q*. Para niveles de producción superiores a Q*, el precio que los compradores están dispuestos a pagar no excede al costo medio y marginal; de ahí que las ventas no serían rentables.

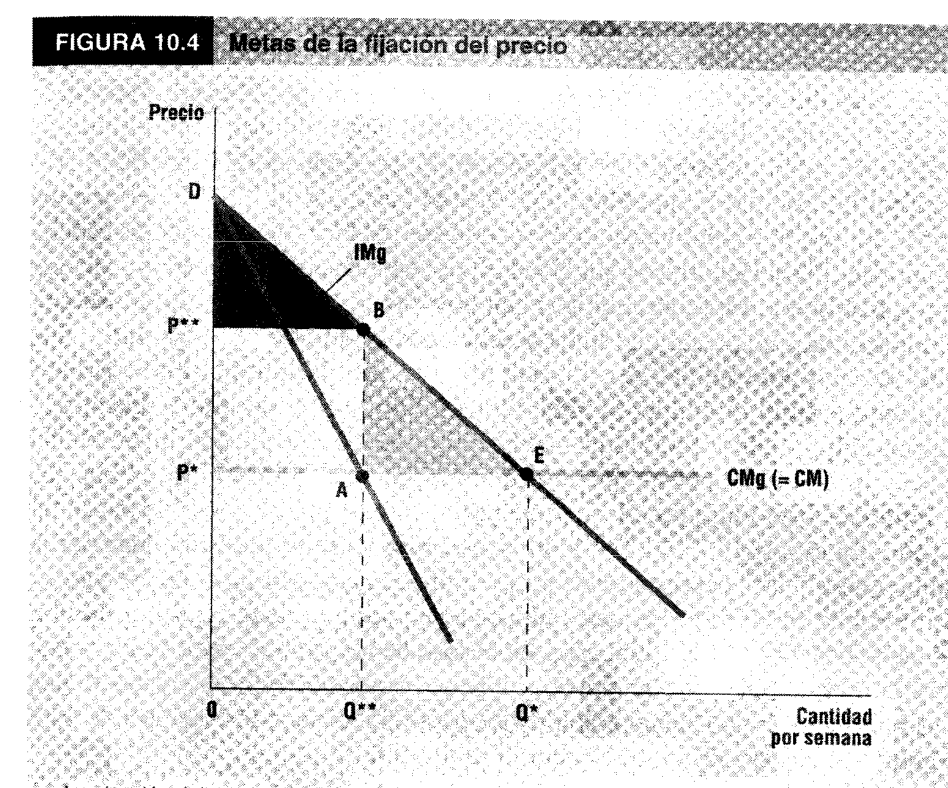
Discriminación perfecta de precios
Venta de cada unidad de producto al mayor precio posible. Extrae todo el excedente del consumidor disponible en un mercado determinado.

El resultado de este esquema de **discriminación perfecta de precios**[5] será que la empresa reciba unos ingresos totales de 0DEQ*, que incurra en unos costos totales de 0P*EQ* y, en consecuencia, que obtenga unos beneficios de monopolio totales indi-

---

5 Algunos autores se refieren a la discriminación perfecta de precios como "discriminación de precios de primer grado". En esta terminología (que no ayuda mucho), los descuentos por cantidad y las tarifas en dos partes, donde cada individuo enfrenta al mismo menú de fijación del precio, se denominan "discriminación de precios de segundo grado" y las estrategias de segmentación de mercados se denominan "discriminación de precios de tercer grado".

FIGURA 10.4 Metas de la fijación del precio



La elección del precio y el nivel de producción del monopolista (P**, Q**) proporciona metas para obtener beneficios adicionales a través de una exitosa discriminación de precios. Éste puede obtener la porción del excedente del consumidor indicada por el área DBP** (en azul) a través de tarifas de entrada discriminatorias, mientras que puede crear transacciones mutuamente beneficiosas adicionales (área BEA, en trama) a través de descuentos por cantidad.

cados por el área 0P*DE. En este caso, todo el excedente del consumidor disponible en el mercado se habrá trasladado a los beneficios de monopolio. Los consumidores habrán tenido toda la utilidad adicional que podrían haber recibido al consumir este bien, siendo exprimidos por el esquema de discriminación de precios del monopolista.

Quizás de manera paradójica, este esquema de discriminación perfecta de precios da como resultado un equilibrio económicamente eficiente. Debido a que el comercio sigue hasta el punto en el que el precio es igual al costo marginal, no existen más oportunidades comerciales inexplotadas en este mercado. Naturalmente, esta solución requiere que el monopolio conozca mucho acerca de los compradores de su producto para que determine cuánto está dispuesto a pagar cada uno. También requiere que no se presente más comercio de este bien, para impedir que aquellos que lo compran a un precio bajo, lo revendan a los que habrían pagado más al monopolio. El esquema de fijación del precio no funcionará con bienes como tostadoras o boletos para conciertos, que se pueden revender fácilmente. Pero para algunos servicios, como las visitas al médico o la planeación legal o financiera personalizada, los proveedores pueden tener el poder de monopolio requerido y pueden conocer a sus compradores lo suficientemente bien para aproximarse a este esquema. La aplicación 10.3, Ayuda financiera de las universidades privadas, examina otra área en la cual las políticas de fijación del precio se utilizan para extraer el excedente del consumidor.

Descuentos por cantidad

Una manera de diferenciar la disposición a pagar de los compradores es ofrecer descuentos por cantidad. Éstos tienen la ventaja de mantener algunas ventas al precio preferido por el monopolista (P^{**} en la figura 10.4), pero obteniendo beneficios adicionales por las cantidades superiores a Q^{**} que se venden a un precio inferior a los consumidores con menores evaluaciones marginales del bien. Por ejemplo, la cadena de restaurantes Pizza Hut ofrece a sus clientes una segunda pizza por menos de lo que cobra por la primera. Los consumidores hambrientos se sienten tentados a hacer la compra adicional a un precio que sigue produciendo beneficios al restaurante. Descuentos similares por cantidad se presentan respecto a los cupones de los supermercados, a los paquetes de alquiler de videos y los programas de viajeros frecuentes.

Como ocurre con los demás esquemas de discriminación de precios, un problema importante para el monopolista que utiliza los descuentos por cantidad es impedir nuevas transacciones entre los clientes que pagan un bajo precio y los que pagan un precio alto. En el caso de Pizza Hut y otros, esta reventa se ve desestimulada por la costumbre; los clientes del restaurante rara vez ofrecen comprar una pizza a alguien que esté sentado en la mesa siguiente (aunque aquí podría llegarse a una transacción mutuamente beneficiosa). Sin embargo, en el caso de los cupones para viajeros frecuentes, la reventa puede ser un grave problema para las aerolíneas y éstas toman muchas precauciones (no siempre con éxito) para impedir que los tiquetes de bajo costo compitan con sus ventas de tiquetes más rentables.

Tarifas en dos partes

Otra manera de incrementar los beneficios a través de la discriminación de precios es adoptar un esquema de fijación del precios en dos partes, por el cual los consumidores deben pagar una tarifa de entrada por el derecho a comprar los bienes que se están vendiendo. El ejemplo tradicional es la fijación del precio de las palomitas de maíz en los cines. La tarifa de entrada a la película es la primera parte de este esquema de fijación del precio. Las tarifas de entrada deben establecerse de tal manera que extraigan la mayor cantidad posible de excedente del consumidor disponible de los cinéfilos. Posiblemente, esto involucra varios esquemas de descuento por cantidad, junto a unos cobros especiales por las películas muy populares. Las palomitas de maíz mismas deben tener un precio tal que maximice las admisiones sujetas a la restricción de que no pueden venderse por debajo del costo; es decir, deben tener el precio del costo marginal, puesto que éste aumentará el grupo de consumidores que pagan las tarifas de entrada.

Infortunadamente, quien haya comprado palomitas de maíz en teatros con precios inflados sabe que la historia no acaba ahí. Los propietarios de los teatros fijan a sus comestibles un precio muy superior al costo marginal porque encuentran imposible extraer todo el excedente del consumidor disponible a través de sus esquemas de precio de entrada. Encuentran que es más rentable elevar los precios de las palomitas de maíz por encima del costo marginal, perdiendo así el ingreso por asistencia al cine que extraen a algunos amantes de las palomitas de maíz y con poco interés en las películas. Su esperanza es compensar esta pérdida extrayendo el excedente adicional del consumidor de los cinéfilos que también compran palomitas de maíz.

APLICACIÓN 10.3

Ayuda financiera de las universidades privadas

En los últimos años, las universidades y colegios privados han adoptado métodos cada vez más sofisticados para asignar las adjudicaciones de ayuda financiera. El resultado de estas prácticas es cobrar una amplia variedad de precios netos a los estudiantes que reciben la misma educación. Naturalmente, la mayoría de los colegios no son instituciones que maximizan los beneficios, y las políticas de ayuda financiera suelen tener objetivos más rescatables socialmente que la simple discriminación de precios. Sin embargo, una investigación de la complejidad de este tema puede proporcionar ideas útiles acerca de la discriminación de precios en otros mercados.

El caso antimonopolio de 1991

Antes de la década de 1990, la mayoría de colegios privados utilizaba una metodología muy clara para determinar el otorgamiento de ayuda financiera a sus estudiantes[1]. El gobierno de Estados Unidos propuso una fórmula para determinar las necesidades de un estudiante, y los colegios con recursos suficientes ofrecerían esta ayuda. Debido a que la fórmula se aplicó de manera algo diferente según el colegio, los precios netos (es decir, la "contribución familiar") aún variaban. Para reducir esta varianza, 23 de los colegios y universidades privados más prestigiosos de la nación formaron el Overlap Group para negociar las diferencias. El resultado de ello fue que estos colegios ofrecieron precios netos idénticos a cada estudiante que aspiraba a entrar. En 1991, el Departamento de Justicia de los Estados Unidos se opuso a este acuerdo calificándolo de fijación ilegal de precios. En su defensa, los colegios argumentaron que el acuerdo de superposición (Overlap) permitía ayudar a los estudiantes más necesitados. Los colegios resolvieron el caso firmando un mandato de consentimiento a comienzos de 1992[2], aunque, en últimas, su conducta fue exceptuada de las leyes antimonopolio, en virtud de la Ley de Educación Superior aprobada posteriormente en ese año. Sin embargo, el conflicto creado por el caso, y las crecientes presiones competitivas de la educación superior, llevaron a la adopción de una gran variedad de esquemas de fijación de precios en la década de 1990.

¿Un precio diferente para cada estudiante?

Las variantes de fijación de precios introducidas durante la década de 1990 tomaron diferentes formas. Algunas leves innovaciones de los colegios privados más prestigiosos se centraron en la antigua metodología gubernamental para determinar la ayuda. Varios colegios (Princeton, en especial) adoptaron unilateralmente interpretaciones más generosas de la metodología: esencialmente, el recorte de precios para ciertas categorías de estudiantes de clase media. Otros colegios adoptaron "paquetes preferenciales", en los cuales la división de su ayuda entre préstamos y becas plenas se diseñaron para atraer tipos específicos de estudiantes. Y muchos colegios experimentaron con la ayuda por "méritos", cuando añadieron una ayuda financiera adicional (superior a la que señalaban sus fórmulas) para los mejores estudiantes.

Estrategias de fijación de precios incluso más innovadoras comenzaron a adoptarse durante la década de 1990 por parte de los colegios que necesitaban recortar los costos de sus operaciones de ayuda financiera. Los directores de admisiones con frecuencia recibían nuevos títulos ("gerentes de matrículas") y comenzaron a preocuparse por disminuir la "tasa de descuento" promedio resultante de sus políticas de ayuda financiera. Algunos colegios adoptaron modelos estadísticos sofisticados de las decisiones de los solicitantes y los utilizaron para diseñar una política de fijación de precios que minimizara el otorgamiento de ayuda financiera necesario para que un estudiante determinado aceptara una oferta de admisión[3]. Al utilizar información sobre la especialidad principal del estudiante, cuando presentaba su solicitud con antelación y aun cuando el estudiante hacía una visita a los terrenos de la universidad, estos modelos trataban de calcular la elasticidad de la demanda del estudiante para asistir a esa institución. Las universidades que utilizan este enfoque llegan a emplear, en consecuencia, el tipo de tecnología intensiva en información que se requeriría para practicar una discriminación perfecta de precios.

Para pensar

1. ¿El enfoque de fijación de precios de las universidades que se adopta en esta aplicación es demasiado cínico? Después de todo, son instituciones sin ánimo de lucro, que buscan hacer el bien en el mundo. ¿Es razonable incluso analizarlas en una sección sobre prácticas de fijación de precios en monopolio?
2. ¿Cómo pueden persistir las diferencias en el precio neto resultantes de las políticas de ayuda financiera? ¿Podrían otras industrias (digamos, la venta de automóviles) probar el mismo enfoque utilizando modelos de computador de los patrones de compra anteriores de los consumidores, con el fin de fijar el precio? ¿Qué limitaría este tipo de discriminación de precios en las demás industrias?

---

1 Por supuesto, las becas atléticas fueron siempre una categoría independiente, otorgada con base en el compromiso en el campo de juego. Y antes de la década de 1960, la ayuda financiera solía basarse en el desempeño académico.

2 MIT se negó a firmar el mandato de consentimiento y fue a los tribunales. Fue declarado culpable por la fijación discriminatoria de precios, pero esta decisión se revocó en la apelación.

3 *Véase* "Expensive Lessons: Colleges Manipulate Financial-Aid Offers, Shortchanging Many", *The Wall Street Journal"*, 11 de abril de 1996.

La presentación de un análisis completo de los esquemas óptimos de fijación del precio en dos partes está más allá de nuestro propósito actual. Pero la frecuencia de muchos tipos de políticas de fijación de precio en los restaurantes, tiendas de videos y hoteles indica que este tema es fascinante.

La aplicación 10.4, Fijación de precios en el Reino Mágico, ilustra la forma en que el imperio de Disney ha probado una serie de esquemas para extraer el excedente del consumidor de los usuarios de sus ofertas únicas.

Segmentación del mercado

Una última forma mediante la cual una empresa monopolística puede practicar la discriminación de precios en un solo producto es separar a sus clientes potenciales en dos o más categorías y cobrar sumas diferentes en esos mercados. Si los compradores no pueden trasladar sus compras de un mercado a otro en respuesta a las diferencias de precio, esta práctica puede incrementar los beneficios respecto a lo que se puede obtener con una política de precio único.

Esta situación se indica gráficamente en la figura 10.5. La figura está dibujada de tal manera que las curvas de demanda de mercado y de ingreso marginal de los dos mercados comparten el mismo eje vertical que registra el precio cobrado por el bien en cada mercado. Igual que antes, la figura también supone que el costo marginal es constante para todos los niveles de producción. La decisión que maximiza el beneficio de la empresa monopolística es producir Q_1^* en el primer mercado y Q_2^* en el segundo mercado; estos niveles de producción obedecen a la regla IMg = CMg en ambos mercados. Los precios de los dos mercados serán entonces P_1 y P_2, respectivamente. En la figura es claro que el mercado que tiene la curva de demanda menos elástica tendrá el mayor precio[6]. El monopolista que hace discriminación de precios cobrará un mayor precio en el mercado en el que la cantidad comprada sea menos sensible a los cambios de precio.

Microexamen 10.4

Explique por qué las siguientes versiones del enfoque de maximización del beneficio de la segmentación de mercados son *incorrectas*.

1. Una empresa con un monopolio en dos mercados y los mismos costos de atención de esos mercados debe cobrar un precio mayor en el mercado que tenga la mayor demanda.
2. Una empresa con un monopolio en dos mercados con costos marginales diferentes debe cobrar siempre un mayor precio en el mercado que tenga costos marginales mayores.

El hecho de que un monopolio tenga éxito en este tipo de discriminación de precios depende en gran medida de su capacidad para mantener separados los mercados. En algunos casos, la separación puede ser geográfica. Por ejemplo, los editores tienden a cobrar mayores precios en Estados Unidos que en el exterior porque los mercados extranjeros son más competitivos y están sujetos a la copia ilegal. En este caso, los océanos refuerzan la separación de los mercados; pocas personas viajarían al exterior simplemente para comprar libros. Sin embargo, esta política discriminatoria no funcionaría si los costos de transporte fueran bajos. Cuando las tiendas de cadena que cobran precios diferentes en las distintas partes de una ciudad son descubiertas, las personas van a comprar a donde es más barato.

6 *Demostración*: Puesto que $IMg = P(1 + 1/e)$, $IMg_1 = IMg_2$ implica que $P_1(1 + 1/e_1) = P_2(1 + 1/e_2)$. Si $e_1 > e_2$ (es decir, si la demanda del mercado 1 es menos elástica), P_1 debe ser mayor que P_2 para que esta igualdad se mantenga.

Fijación de precios en el Reino Mágico

Disneylandia y Disney World son atracciones de entretenimiento únicas. Los aficionados a los parques de diversiones (incluido este autor) están de acuerdo en que existen pocos sustitutos para los productos de Disney. La compañía ocupa una clara posición de monopolio respecto a sus decisiones de fijación de precios.

Pasaporte para Disneylandia

Antes de la década de 1980, Disney utilizó un complicado esquema de fijación de precios para sus recorridos[1]. Según este esquema, los clientes de Disneylandia tenían que comprar un "pasaporte" que incluía un tiquete de admisión al parque, junto con cupones de admisión para los recorridos. (El contenido de un viejo pasaporte del autor se resume en la tabla 1.) Disney disfrutaba de gran flexibilidad en la fijación de precios con el sistema del pasaporte. Podía variar el precio básico del pasaporte; podía variar la composición de los tiquetes contenidos en el pasaporte; podía redefinir cuáles recorridos requerían cuáles boletos, y podía alterar los precios de los tiquetes adicionales. Cabe señalar, por ejemplo, que el precio de los tiquetes adicionales para los recorridos "E" era bastante alto (ciertamente, muy superior al costo marginal). Esta política de fijación de precios era compatible con la baja elasticidad precio de los fanáticos del recorrido "E".

Cambios en la política de fijación de precios

Los costos laborales eran considerablemente más altos con el sistema de pasaportes (debido a que se necesitaban más recaudadores de tiquetes y más vendedores) que con la política de admisión de precio único de otros parques de diversiones. En consecuencia, a comienzos de la década de 1980, Disney pasó de los tiquetes individuales para cada recorrido a una sola tarifa de entrada con precios marginales cero para los recorridos. Esta tarifa única siguió proporcionando a la compañía muchas oportunidades de discriminación de precios, como la posibilidad de cobrar menores precios por tiquetes para varios días y cobrar tarifas menores a los residentes locales.

Fijación de precios en Disney World

El número siempre creciente de atracciones en Disney World en Orlando, Florida, hizo posible que Disney regresara a métodos de fijación de precios similares a los utilizados antes de la década de 1980. Con tres parques temáticos principales (el Reino Mágico, *EPCOT* y *Disney-MGM Studios*) y muchas características adicionales (*River Country*, *Typhoon Lagoon*, etc.), la compañía puede desarrollar pasaportes que ofrecen cualquier combinación de ellas para duraciones de tiempo diferentes. El desarrollo de una nueva tecnología de tiquetes (especialmente, el escáner óptico) ha permitido que Disney logre economías de escala asociadas a sus esquemas de fijación discriminatoria de precios.

Para pensar

1. ¿Puede citar otros ejemplos de discriminación de precios en un parque temático? ¿Cómo se fija el precio de los alimentos? ¿Qué puede decir de los hospedajes hoteleros?
2. Los esquemas de discriminación de precios pueden funcionar únicamente si se evita el comercio posterior entre los compradores. ¿Cómo impiden los esquemas de fijación de precios de Disney estas transacciones adicionales?

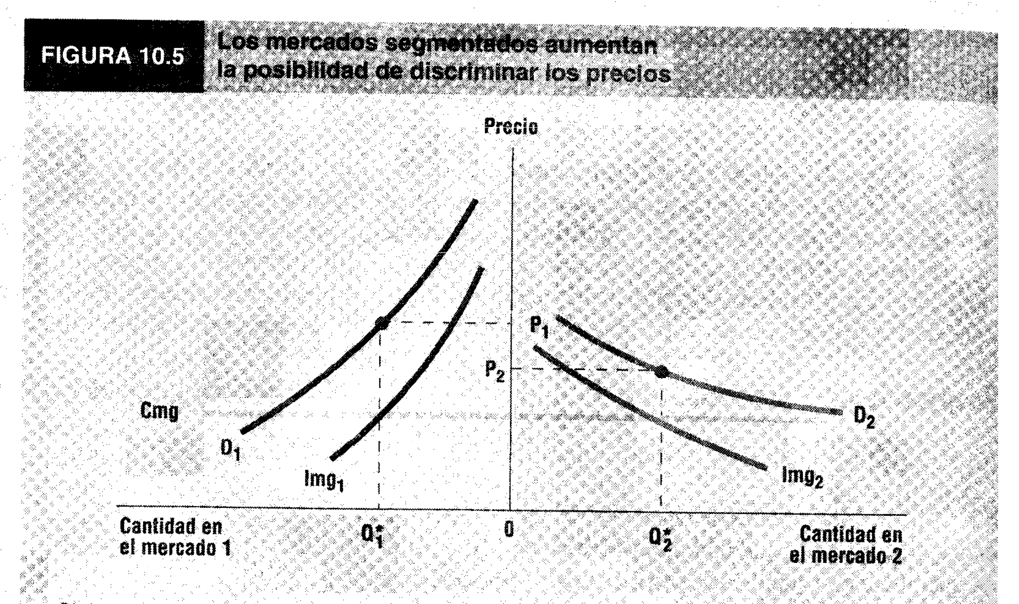
TABLA 1 Estructura de un pasaporte típico de Disneylandia

Concepto	Ejemplo	Número de tiquetes en el pasaporte	Precio del tiquete adicional
Admisión	—	1	US$4.00
Recorrido "A"	Galería de tiro	2	0.25
Recorrido "B"	Tren de Dumbo	3	0.50
Recorrido "C	Vuelo de Peter Pan	3	0.75
Recorrido "D"	Autopía	2	1.00
Recorrido "E"	Montaña espacial	5	1.50

Fuente: pasaporte del autor, de 1978.

1 Para el primer tratamiento analítico de estos puntos, *véase* W. Y. Oi, "A Disneyland Dilemma: Two-Part Tariffs for a Mickey Mouse Monopoly", *Quarterly Journal of Economics* (febrero de 1971): pp. 77-96.

FIGURA 10.5 Los mercados segmentados aumentan la posibilidad de discriminar los precios



Si dos mercados están segmentados, un monopolista puede maximizar los beneficios vendiendo su producto a diferentes precios en los dos mercados. La empresa elegiría el nivel de producción para el cual CMg = IMg en cada uno de los mercados. El diagrama muestra que el discriminador de precios cobrará el precio más alto en el mercado que tiene una curva de demanda menos elástica.

La discriminación de precios de acuerdo con el tiempo de venta también puede ser posible. Por ejemplo, los boletos para la función nocturna o las exhibiciones de películas en la tarde son, por lo general, más baratos que los de las exhibiciones nocturnas. La discriminación contra quienes desean asistir a exhibiciones en horas preferenciales tiene éxito porque el bien comprado no puede revenderse posteriormente. Una empresa que trate de vender tostadoras a dos precios diferentes durante el día puede encontrar que está en competencia con los clientes con sentido común que compraron cuando el precio era bajo, y perjudicaron a la empresa vendiendo a otros clientes durante los periodos de precio alto. Si los clientes pueden decidir cuándo comprar, una política discriminatoria puede no funcionar. Una empresa que ofrezca menores precios después de Navidad puede encontrar que sus operaciones prenavideñas enfrentan una fuerte competencia por esas ventas. Como siempre, la llegada de la competencia (aun la de otras actividades de un monopolio) hace imposible el desarrollo de las prácticas de fijación de precios de monopolio puro.

Fijación de precios de los monopolios de múltiples productos

Si una empresa tiene poder para fijar los precios en los mercados de varios productos relacionados, se hace posible una serie de estrategias adicionales de discriminación de precios. Todas ellas implican coordinar los precios de los bienes de tal manera que conviertan una mayor parte del excedente disponible del consumidor en los beneficios que serían posibles si el precio de los bienes se fijara de manera independiente. En algunos casos, las empresas pueden ampliar el poder del monopolio de manera directa haciendo que los usuarios de un producto compren también un producto relacionado o complementario. Por ejemplo, algunos productores de cafeteras exigen

que los filtros de remplazo se compren a través de ellos y algunos fabricantes de lámparas de diseños sofisticados son las únicas fuentes de las bombillas que éstas requieren. Naturalmente, un posible comprador de este producto sabe, por lo general, que la empresa tiene un monopolio de repuestos, de modo que la empresa debe tener cuidado para no espantar a los clientes con precios exorbitantes para estos repuestos. Y también debe cuidarse de las empresas que entren y que puedan vender a menores precios los repuestos.

Otros esquemas de múltiples productos implican la fijación creativa de precios de paquetes de bienes. Los productores de automóviles crean diferentes paquetes de opciones, los fabricantes de computadores *laptop* configuran sus máquinas con componentes específicos y los restaurantes chinos ofrecen platos combinados. La clave de la rentabilidad de estos arreglos de paquetes es sacar ventajas de las diferencias entre preferencias relativas de los consumidores por los diferentes artículos del paquete. Por ejemplo, algunos compradores de comida china pueden tener una alta preferencia por los aperitivos, y no comer nunca postres, mientras que otros pueden omitir los aperitivos pero nunca los postres. Pero un paquete de "almuerzo completo" con un precio correcto puede tentar a los aficionados al aperitivo a comprar postre, y viceversa. El restaurante puede obtener entonces mayores ingresos (y beneficios) de los que recibiría si sólo vendiera los aperitivos y los postres por separado. La aplicación 10.5, Paquetes de ofertas de TV por satélite, muestra que las disposiciones sobre paquetes pueden ser bastante intrincadas en algunos casos.

Regulación de los monopolios naturales

La regulación de los monopolios naturales es un tema importante en el análisis económico aplicado. Las industrias de servicios públicos, comunicaciones y transporte están fuertemente reguladas en la mayoría de países, y el diseño de procedimientos de regulación que hacen que estas industrias operen de manera socialmente deseable es un problema práctico muy importante. Aquí examinamos algunos aspectos de la regulación de los monopolios, que se relacionan con las políticas de fijación de precios.

La fijación del precio por el costo marginal y el dilema de los monopolios naturales

Por analogía con el caso perfectamente competitivo, muchos economistas creen que es importante que los precios que cobran los monopolios regulados reflejen exactamente los costos marginales de producción. En esta forma, la pérdida muerta de los monopolios se minimiza. El principal problema planteado por una política de fijación de precios por el costo marginal es que puede requerir que los monopolios naturales operen a pérdida.

Los monopolios naturales, por definición, presentan costos medios decrecientes en un amplio rango de niveles de producción. Las curvas de costos de una de estas empresas son semejantes a las de la figura 10.6. En ausencia de regulación, el monopolio generaría un nivel de producción Q_A y recibiría un precio P_A por su producto. En esta situación, los beneficios están dados por el rectángulo P_AABC. Una agencia



APLICACIÓN 10.5

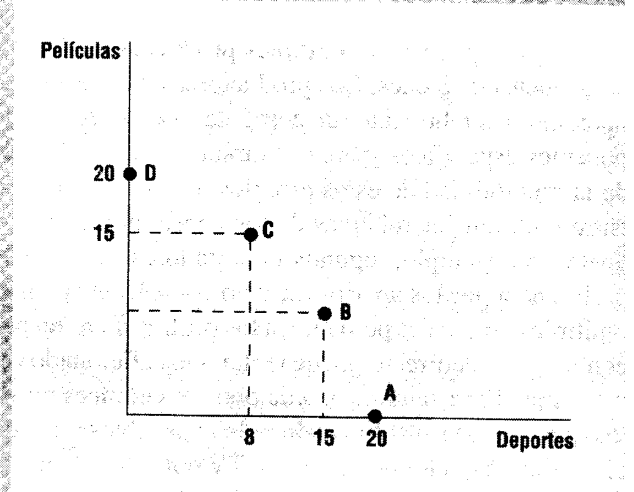
Paquetes de ofertas de TV por satélite

La enorme expansión de las ofertas de televisión, que se hizo posible gracias al desarrollo de la tecnología de satélites, creó la posibilidad de ofrecer muchas opciones de paquetes por parte de los proveedores.

Teoría de los paquetes de programas

La figura 1 ilustra la teoría de los paquetes de programas en un caso muy sencillo. La figura muestra la disposición de cuatro consumidores a pagar por la programación deportiva o de películas. Los consumidores A y D son verdaderos aficionados, dispuestos a pagar US$20 mensuales por deportes (A) o por películas (D) y nada por la otra opción. Los consumidores B y C tienen intereses más diversos, aunque sus preferencias difieren entre uno y otro. Aquí, la estrategia que maximiza el ingreso es cobrar US$15 por cada paquete si se vende por separado, lo que produciría US$60 a la empresa. Sin embargo, un esquema de paquetes que cobra US$20 por cada uno si se vende individualmente, pero US$23 si se vendieran ambos, generaría US$86[1]. Los paquetes producen un considerable incremento de ingresos al proveedor.

FIGURA 1 Disposición a pagar por opciones de TV cable



Cuatro consumidores tienen diferentes preferencias por la programación de películas y de deportes, haciendo que los paquetes sean rentables.

Los paquetes de Direct TV, Inc.

Estas características de los paquetes se ilustran en la lista de precios de Direct TV para mediados de 1999 (*Véase* la tabla 1). Aunque todos los precios se fijan como una suma mensual por un determinado paquete, las características del proceso de los paquetes son más claras si se observan los costos incrementales. Por ejemplo, el costo incremental del paquete de deportes es de US$10 mensuales mientras que el del paquete de entretenimiento extendido es de US$43 mensuales. La compra de ambos paquetes en la oferta "Platinum" tiene un costo incremental de US$51: como en nuestro ejemplo anterior, se logra un ahorro pequeño sobre lo que cuesta comprar los paquetes por separado. Sin embargo, cabe señalar que no hay ahorro en los paquetes de entretenimiento. El costo incremental de Showtime es de US$15; el de HBO/STARZ es de US$28. La compra de los paquetes en conjunto no resulta más barata que comprarlos por separado (US$43), debido quizá a que los consumidores de estos paquetes son tan similares que el paquete no aumenta el ingreso.

TABLA 1 Opciones de programas de Direct TV

Paquete	Costo US$/mes	Costo incremental
Paquete básico Canal 95	29.99	--
Oro: básico + deportes	39.99	10.00
Básico + Showtime	44.99	15.00
Básico + HBO/STARZ	57.99	28.00
Básico + HBO/STARZ + Showtime	72.99	43.00
Platinum: básico+deportes+películas	80.99	51.00

Fuente: Página Web Direct TV: http://www.directtv.com

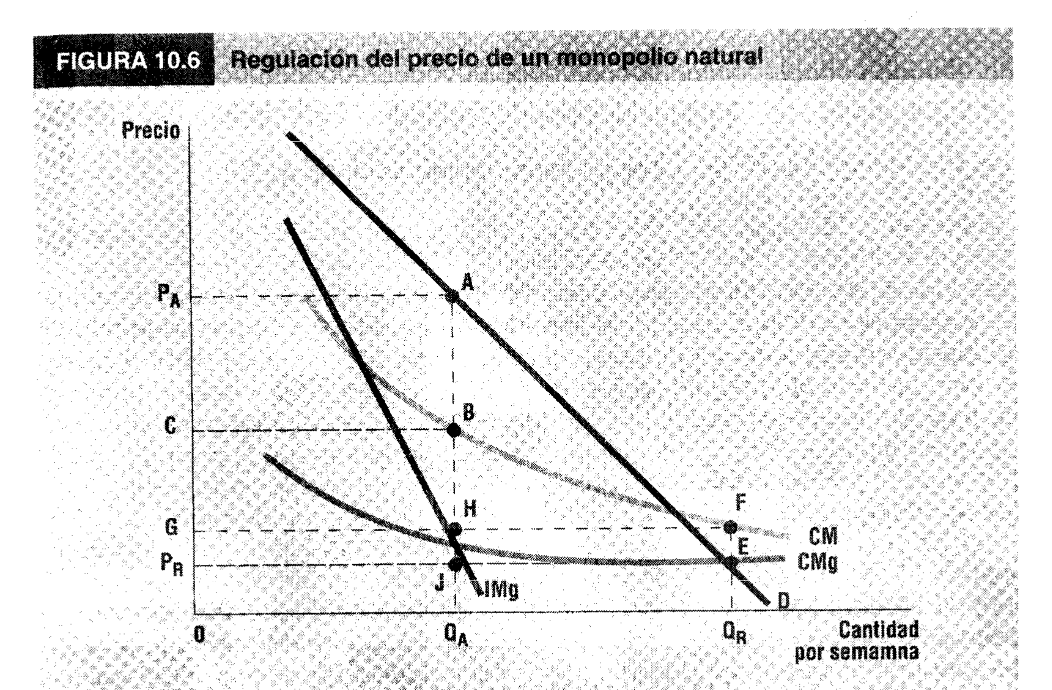
Para pensar

1. Nuestros datos hipotéticos y los datos reales de Direct TV indican que los paquetes maximizan los beneficios sólo cuando los consumidores tienen preferencias divergentes por los bienes que se venden en paquete. ¿Por qué cree usted que éste es el caso?
2. ¿Por qué el esquema de paquetes no está más extendido en la venta al menudeo? Por ejemplo, ¿podrían los supermercados ganar ofreciendo a los compradores bolsas de compras preempacadas a precios ligeramente menores?

---

1 Con este esquema, A y D optarían por paquetes individuales y B y C comprarían la combinación.

FIGURA 10.6 Regulación del precio de un monopolio natural



Debido a que los monopolios naturales presentan un costo medio decreciente, los costos marginales caen por debajo del costo medio. La ejecución de una política de fijación del precio por el costo marginal implicará operar a pérdida. Un precio P_R, por ejemplo, logrará el objetivo de fijar el precio por el costo marginal pero requerirá una pérdida operativa de $GFEP_R$.

reguladora podría fijar un precio P_R para este monopolio. A este precio, se demanda Q_R y el costo marginal de generar este nivel de producción es también P_R. De ese modo, se logra la fijación del precio por el costo marginal. Infortunadamente, debido a la naturaleza decreciente de las curvas de costos de la empresa, el precio P_R (= costo marginal) cae por debajo de los costos medios. Con este precio regulado, el monopolio debe operar con una pérdida de $GFEP_R$. Puesto que ninguna empresa puede operar a pérdida indefinidamente, esto plantea un dilema al organismo regulador: debe abandonar su objetivo de fijar los precios por el costo marginal o el gobierno debe subsidiar el monopolio para siempre.

Microexamen 10.5

¿El dilema de la fijación de precios regulada se aplica a un monopolio que tiene una curva de costo medio en forma de U? ¿En qué condiciones, una política regulada de fijación de precios por el costo marginal crea pérdidas para el monopolio? ¿La política podría causar el cierre del monopolio?

Sistemas de fijación de precios en dos partes

Una salida al dilema de fijación de precios por el costo marginal es el sistema de fijación de precios en dos partes. Con este sistema, el monopolio puede cobrar un precio alto a algunos usuarios mientras mantiene un precio bajo para los usuarios "marginales". De este modo, los consumidores que pagan el precio alto subsidian, de hecho, las pérdidas de los consumidores que pagan precios bajos.

APLICACIÓN 10.6

La división de AT&T y sus consecuencias

En 1974, el Departamento de Justicia entabló un juicio antimonopolio contra American Telephone and Telegraph Company (AT&T), acusándola de monopolización ilegal de los mercados de equipos telefónicos y de servicio de larga distancia. En esa época, AT&T controlaba prácticamente todas las operaciones telefónicas de los Estados Unidos y estaba regulada tanto a nivel federal como estatal. La apertura de un juicio contra un monopolio natural regulado es rara, y la disputa legal se extendió hasta la década de 1980. Se llegó a un acuerdo a finales de 1982, y el 1° de enero de 1984, AT&T se desprendió formalmente de sus siete Compañías Operativas locales Bell (Ameritech, Atlantic Bell, Bell South, NYNEX, Pacific Telesis, Southwestern Bell y U.S. West). AT&T mantuvo únicamente sus operaciones de manufactura (Western Electric Company, que se convirtió en Lucent Technologies) y de larga distancia. El objetivo de esta inmensa reestructuración era mejorar el desempeño y la competitividad de la industria telefónica de los Estados Unidos, pero esas ganancias han resultado a veces difíciles de obtener.

Subsidio del servicio telefónico local

Antes de la división, AT&T había sido obligada por la regulación a proporcionar el servicio telefónico residencial local a precios inferiores al costo medio, y esas pérdidas se compensaban con el cobro de una tarifa superior al costo medio por las llamadas de larga distancia (*véase* la figura 10.6). En los años inmediatamente anteriores a la división, los subsidios habían crecido mientras que los avances técnicos (como los satélites) reducían enormemente los costos del servicio de larga distancia. Pero los reguladores decidieron mantener altas las tarifas de larga distancia y bajas las de las llamadas locales. A comienzos de la década de 1980, se estimaba que el servicio residencial costaba aproximadamente US$26 mensuales, pero el cobro típico era de sólo US$11 mensuales. Los subsidios provenientes de la larga distancia y de otras fuentes compensaban la diferencia de US$15 mensuales[1]. Después de la división, los reguladores estatales se enfrentaron a la perspectiva políticamente nada atractiva de aprobar enormes incrementos de las tarifas telefónicas residenciales. No es sorprendente que los reguladores locales hayan optado por mantener los subsidios de AT&T (y, en menor grado, de otras compañías de larga distancia como MCI o Sprint) a los operadores locales.

Ley de telecomunicaciones de 1996

Una vía para reducir los precios de la telefonía local podría ser el incremento de la competencia en esos mercados monopolísticos. A comienzos de la década de 1990, se realizaron importantes incursiones con la introducción del servicio de telefonía celular, pero las "Baby Bells"siguieron dominando el mercado básico del consumidor. Debido a que el que deseara entrar al mercado local necesitaba por lo menos la cooperación de mala gana de la compañía telefónica existente (para interconexión, apoyo de la guía telefónica, servicios de urgencia, etc.), estas compañías tenían el poder de impedir esta entrada. Aunque el gobierno federal tiene poca capacidad de regular directamente las compañías de telefonía local, sí tiene alguna capacidad de controlar la entrada de estas compañías a los mercados de larga distancia y a otros mercados. El gobierno utilizó esta influencia en la Ley de Telecomunicaciones de 1996 para tratar de abrir los mercados locales. Específicamente, la ley establece un conjunto de condiciones que deben cumplir las compañías de telefonía local, con el fin de obtener el permiso de ofrecer servicio de larga distancia. Estas condiciones incluyen especificaciones detalladas sobre la forma en que las compañías pueden establecer los costos (y precios) de los servicios no empaquetados que venden a los nuevos participantes, y disposiciones no discriminatorias que exigen que las compañías locales vendan estos servicios a quien desee comprarlos[2]. No debe sorprender que las compañías locales hayan tratado de combatir algunas de estas disposiciones en los tribunales o de adoptar otras técnicas para mantener su monopolio en el servicio telefónico residencial.

Para pensar

1. ¿Por qué debe subsidiarse el servicio telefónico local? ¿Existen beneficios socialmente deseables por garantizar que el servicio telefónico esté disponible prácticamente para todo el mundo? En caso afirmativo, ¿quién debe pagar el subsidio?
2. La lógica de la división inicial de AT&T era considerar competitivo al mercado de larga distancia, y a las operaciones locales como un monopolio natural. ¿Los cambios futuros en la tecnología respaldan esta opinión? ¿Podría haber una mejor estructura reguladora o la mejor política sería que no hubiera regulación?

---

1 P. W. MacAvoy y K. Robinson, "Losing by Judicial Policy Making: The First Year of the AT&T Divestiture", *Yale Journal on Regulation* (enero de 1985): pp. 225-262.

2 Para un análisis de algunas de estas disposiciones, *véase* R. G. Harris y C. J. Kraft, "Meddling Through: Regulating Local Telephone Competition in the United States", *Journal of Economic Perspectives* (otoño de 1997): pp. 93-112.

Este esquema de fijación de precios puede ilustrarse con la figura 10.6. La comisión reguladora podría permitir que la empresa cobre el precio del monopolio P_A a una clase de compradores. A este precio, se demanda Q_A. A los demás usuarios (aquellos que consideran menos valioso el bien) se les ofrecería un precio de costo marginal P_R y demandarían $Q_R = Q_A$. Con una producción total de Q_R, los costos medios se indican por 0G. Con este esquema de precios en dos partes, los beneficios provenientes de los que pagan el precio alto (indicado por el tamaño del rectángulo P_AAHG) equilibran las pérdidas en las que se incurre en las ventas a los que pagan el precio bajo (estas pérdidas se indican mediante el área HFEJ). Aquí, el "usuario marginal" paga, de hecho, un precio igual al costo marginal y las pérdidas que esto implica se subsidian con los beneficios provenientes del "usuario intramarginal".

Aunque en la práctica quizá no sea tan sencillo establecer esquemas de fijación de precios que mantengan la fijación de precios por el costo marginal y que cubran los costos operativos, muchas comisiones reguladoras utilizan esquemas de precios en varias partes que discriminan intencionalmente a algunos usuarios y favorecen a otros. La aplicación 10.6, La división de AT&T y sus consecuencias, ilustra cómo se hizo esto durante muchos años en la industria telefónica y cómo causó graves problemas al pasar a una situación más competitiva.

Regulación de la tasa de rendimiento

Otro enfoque para fijar el precio que cobra un monopolio natural, seguido en muchas situaciones reguladoras, consiste en permitir que el monopolio cobre un precio superior al costo medio que obtenga una tasa de rendimiento "justa" sobre su inversión. Se ha dedicado mucho esfuerzo a la definición de una tasa "justa" y al desarrollo de la forma en que podría medirse. Desde un punto de vista económico, algunos de los problemas más interesantes de este procedimiento se refieren a la forma en que la actividad reguladora afecta las decisiones de la empresa. Si, por ejemplo, la tasa de rendimiento permitida excede a la que el propietario podría obtener en circunstancias competitivas, la empresa tendrá un incentivo para utilizar relativamente más insumos de capital de los que son necesarios para minimizar verdaderamente los costos. Si los reguladores se demoran para tomar las decisiones acerca de la tasa, las empresas tendrían incentivos para minimizar los costos que no existirían sin la demora, pues éstas no pueden recuperar sus costos inmediatamente a través de mayores tasas. Aunque es posible desarrollar un análisis formal de todas estas posibilidades, no lo haremos en este momento.

Resumen

Un mercado en el que hay un solo vendedor, se llama monopolio. En una situación de monopolio, la empresa enfrenta la curva de demanda de todo el mercado. A diferencia del caso de competencia perfecta, la decisión de producción de un monopolista determinará por completo el precio de mercado. Las principales conclusiones de nuestra investigación acerca de la fijación de precios en los mercados monopolísticos son las siguientes:

- La empresa monopolística que maximiza el beneficio elegirá un nivel de producción para el cual el ingreso marginal es igual al costo marginal. Puesto que la empresa enfrenta una curva de demanda inclinada hacia abajo, el precio de mercado excederá tanto al ingreso marginal como al costo marginal.

- La divergencia entre el precio y el costo marginal es una señal de que el monopolio lleva a que los recursos se asignen de manera ineficiente. Los compradores están dispuestos a pagar más por una unidad más de producto de lo que le cuesta producirla a la empresa, pero el monopolio impide que ocurra esta transacción beneficiosa.

- Debido a las barreras a la entrada, un monopolio puede obtener beneficios económicos positivos a largo plazo. Estos beneficios pueden tener efectos distributivos indeseables.

- Un monopolista puede incrementar aún más sus beneficios practicando la discriminación de precios. La adopción de tales esquemas depende de la naturaleza específica del mercado que atiende el monopolio.

- Los gobiernos pueden decidir la regulación de los precios que cobran las empresas monopolísticas. En el caso de un monopolio natural (en el cual los costos medios disminuyen en un amplio rango de producción), esto plantea un dilema. El organismo regulador puede optar por la fijación de precios por el costo marginal (caso en el cual el monopolio operará a pérdida) o por la fijación de precios por el costo medio (caso en el cual se generará una cantidad ineficiente).

Preguntas de repaso

1. En las discusiones diarias, las personas tienden a hablar acerca de las empresas monopolísticas que "fijan altos precios", pero en el presente capítulo hemos hablado de elegir el nivel de producción que maximiza los beneficios. ¿Estos dos enfoques dicen lo mismo? ¿Qué tipo de regla seguiría un monopolio si deseara elegir un precio que maximice los beneficios? ¿Por qué no cobra el precio más alto posible?

2. ¿Por qué las barreras a la entrada son cruciales para el éxito de una empresa monopolística? Explique por qué todos los beneficios de monopolio se presentan como rendimientos del factor o factores que producen la barrera a la entrada. ¿Los "altos costos" pueden actuar siempre como una barrera a la entrada?

3. "Con un nivel de producción que maximiza el beneficio de una empresa monopolística, el precio excederá al costo marginal, simplemente porque el precio excede al ingreso marginal en una curva de demanda inclinada hacia abajo". Explique por qué esto es así e indique los factores que afectarán el tamaño de la brecha precio-costo marginal.

4. La siguiente conversación se escuchó durante un curso intensivo de microeconomía:

   Estudiante A: "Para maximizar los beneficios, un monopolista debe obviamente producir allí donde la brecha entre precio y costo medio es mayor".

   Estudiante B: "No, esto sólo maximizará los beneficios por unidad. Para maximizar los beneficios totales, la empresa debe producir allí donde la brecha entre precio y costo *marginal* es mayor, pues esto maximizará el poder de monopolio y, por ende, los beneficios".

   ¿Qué sentido tiene esta bobería? ¿Qué conceptos, si los hubiere, no han entendido suficientemente los estudiantes?

5. "Los incrementos de los costos de los insumos se trasladan directamente a los consumidores en el caso de un monopolio, pero esto no ocurriría en un mercado competitivo. De ahí que los monopolios constituyen una importante causa de inflación". ¿Está de acuerdo?

6. La figura 10.3 ilustra la "pérdida muerta" debido a la monopolización de un mercado. ¿Cual es esta pérdida? En el ejemplo del cocinero de perros calientes con ají, ¿qué está perdiendo el mundo?

7. ¿Por qué se debe impedir la reventa cuando una empresa monopolística desea practicar la discriminación de precios con éxito? ¿Qué factores pueden proporcionar este impedimento? ¿Por qué los mercados no obedecen la "ley de un solo precio" en un esquema de discriminación de precios?

8. Explique la política de fijación de precios seguida por Disney, United Airlines y cualquier otra empresa que siga una política de fijación de precios compleja. ¿Cómo saca ventaja esta política de su situación de demanda? ¿Cómo puede garantizar la empresa que se impida la reventa?

9. ¿Qué es un "monopolio natural"? ¿Por qué la distribución de energía eléctrica o el servicio telefónico local tienen las características de un monopolio natural? ¿Por qué podría esto ser menos cierto en el caso de la generación de energía eléctrica o del servicio telefónico de larga distancia?

10. Supongamos que el gobierno desea regular el precio de la empresa monopolística, ilustrado en las figuras 10.1 a 10.3. ¿Esta regulación del precio indica el mismo dilema planteado por el monopolio natural de la figura 10.6? Supongamos que una empresa monopolística posee muchas plantas y que cada una de ellas opera en el punto más bajo de su curva de costo medio a largo plazo. ¿Cuál de esas figuras reflejaría mejor esta situación? ¿La regulación de precios o alguna forma de división antimonopolística prometen un mejor desempeño de la industria en este caso?

Problemas

10.1 Un monopolista puede producir con costos medio y marginal constantes de CM = CMg = 5. La empresa enfrenta una curva de demanda del mercado dada por $Q = 53 - P$. La curva de ingreso marginal del monopolista se indica mediante $IMg = 53 - 2Q$.

a. Calcule la combinación precio-cantidad que maximiza el beneficio del monopolista. Calcule también sus beneficios y el excedente del consumidor.
b. ¿Qué nivel de producción generaría esta industria en el caso de competencia perfecta (donde precio = costo marginal)?
c. Calcule el excedente del consumidor que obtienen los consumidores de la parte b. Demuestre que éste excede la suma de los beneficios del monopolista y el excedente del consumidor recibidos en la parte a. ¿Cuál es el valor de la "pérdida muerta" debida a la monopolización?

10.2 Un monopolista enfrenta una curva de demanda del mercado representada por:

$$Q = 70 - P$$

La curva de ingreso marginal del monopolista está dada por

$$IMg = 70 - 2Q$$

a. Si el monopolista puede generar con costos medio y marginal constantes de CM = CMg = 6, ¿qué nivel de producción elegirá el monopolista para maximizar los beneficios? ¿Cuál es el precio para este nivel de producción? ¿Cuáles son los beneficios del monopolista?
b. Suponga ahora que el monopolista tiene una estructura de costos en la cual los costos totales se describen mediante

$$CT = 0.25Q^2 - 5Q + 300$$

y los costos marginales están dados por

$$CMg = 0.5Q - 5$$

Si el monopolista enfrenta la misma demanda del mercado y el mismo ingreso marginal, ¿qué combinación precio-cantidad elegirá ahora para maximizar los beneficios? ¿A cuánto ascenderán los beneficios?
c. Suponga ahora que una tercera estructura de costos explica la posición del monopolista con costos totales dados por

$$CT = 0.333Q^3 - 26Q^2 + 695Q - 5{,}800$$

y costos marginales dados por

$$CMg = Q^2 - 52Q + 695$$

Calcule de nuevo la combinación precio-cantidad del monopolista que maximiza los beneficios. ¿Cuáles serán los beneficios? (Sugerencia: establezca CMg = IMg como siempre y utilice la fórmula cuadrática o la factorización simple para resolver la ecuación para Q).
d. Dibuje la gráfica de la curva de demanda del mercado, la curva de IMg y las tres curvas de costo marginal de las partes a, b y c. Observe que la capaci-

dad del monopolista para obtener beneficios está restringida por 1) la curva de demanda del mercado que enfrenta (junto con la curva asociada a IMg) y 2) la estructura de costos de producción implícita.

10.3 Una sola empresa monopoliza todo el mercado de máscaras de Nixon y puede producir con costos medio y marginal constantes de

$$CM = CMg = 10$$

Originalmente, la empresa enfrentaba una curva de demanda del mercado dada por

$$Q = 60 - P$$

y una curva de ingreso marginal dada por

$$IMg = 60 - 2Q$$

a. Calcule la combinación precio-cantidad que maximiza los beneficios de la empresa. ¿Cuáles son sus beneficios?
b. Suponga ahora que la curva de demanda del mercado se desplaza hacia afuera (y se empina más) y se representa mediante

$$Q = 45 - 0.5P$$

con una curva de ingreso marginal dada por

$$IMg = 90 - 4Q$$

¿Cuál es ahora la combinación precio-cantidad que maximiza los beneficios? ¿Cuáles son los beneficios de la empresa?
c. En lugar de los supuestos de la parte b, suponga que la curva de demanda del mercado se desplaza hacia afuera (y se vuelve más plana) y se representa mediante

$$Q = 100 - 2P$$

con una curva de ingreso marginal dada por

$$IMg = 50 - Q$$

¿Cuál es ahora la combinación precio-cantidad que maximiza los beneficios? ¿Cuáles son los beneficios de la empresa?
d. Dibuje la gráfica de las tres situaciones diferentes de las partes a, b y c. Utilizando sus resultados, explique por qué no hay curva de oferta para el monopolio de máscaras de esta empresa.

10.4 Suponga que el mercado de aros hula hula está monopolizado por una sola empresa.
a. Dibuje el equilibrio inicial de dicho mercado.
b. Suponga ahora que la demanda de aros hula hula se desplaza ligeramente hacia afuera. Demuestre que, en general (a diferencia del caso competiti-

vo), no será posible predecir el efecto de este desplazamiento de la demanda sobre el precio de mercado de los aros hula hula.

c. Considere tres posibles formas en las cuales la elasticidad precio de la demanda podría cambiar cuando la curva de demanda se desplaza: podría incrementarse, disminuir o ser la misma. Considere también que los costos marginales del monopolista podrían aumentar, disminuir o permanecer constantes en el rango donde IMg = CMg. En consecuencia, existen nueve combinaciones diferentes de tipos de desplazamientos de la demanda y de configuraciones de la pendiente de costo marginal. Analice cada una de ellas para determinar para cuál es posible hacer una predicción definida acerca del efecto del desplazamiento de la demanda sobre el precio de los aros hula hula.

10.5 Suponga que una compañía tiene el monopolio de un juego llamado Monopolio y que enfrenta una curva de demanda dada por

$$\mathbf{Q_T = 100 - P}$$

y una curva de ingreso marginal dada por

$$\mathbf{IMg = 100 - 2Q_T}$$

donde Q_T es igual al número total de juegos producidos por hora en las dos fábricas de la compañía ($Q_T = q_1 + q_2$). Si la fábrica 1 tiene una curva de costo marginal dada por

$$\mathbf{CMg_1 = q_1 - 5}$$

y la fábrica 2 tiene una curva de costo marginal dada por

$$\mathbf{CMg_2 = 0.5q_2 - 5},$$

¿qué nivel de producción total decidirá generar la compañía y cómo distribuirá esta producción entre las dos fábricas para maximizar los beneficios?

10.6 Suponga que un monopolio de libros de texto puede generar el nivel de producción que desee a un costo marginal (y medio) constante de US$5 por unidad. Suponga que el monopolio vende sus libros en dos mercados diferentes que están separados por alguna distancia. La curva de demanda del primer mercado está dada por

$$\mathbf{Q_1 = 55 - P_1}$$

y la curva del segundo mercado está dada por

$$\mathbf{Q_2 = 70 - 2P_2}$$

a. Si el monopolista puede mantener la separación entre los dos mercados, ¿qué nivel de producción debe generarse en cada mercado y qué precio regirá en cada uno? ¿Cuáles son los beneficios totales en esta situación?

b. ¿Cómo cambiaría su respuesta si a los consumidores sólo les cuesta US$5 enviar los libros por correo entre los dos mercados? ¿Cuál sería el nuevo

nivel de beneficios del monopolista en esta situación? ¿Cómo cambiaría su respuesta si los costos del correo fueran de US$0? (Sugerencia: demuestre que para una curva de demanda lineal inclinada hacia abajo, los beneficios se maximizan cuando la producción se fija en $Q^*/2$, donde Q^* es el nivel de producción que se demandaría cuando P = CMg. Utilice este resultado para resolver el problema.)

10.7 Suponga que una industria perfectamente competitiva puede generar velas romanas a un costo marginal constante de US$10 por unidad. Una vez monopolizada la industria, los costos marginales aumentan a US$12 por unidad porque se debe pagar US$2 por unidad a los cabilderos para garantizar que sólo esta empresa reciba la licencia para producir velas romanas. Suponga que la demanda del mercado de velas romanas está dada por

$$\mathbf{Q_D = 1{,}000 - 50P}$$

y que la curva de ingreso marginal está dada por

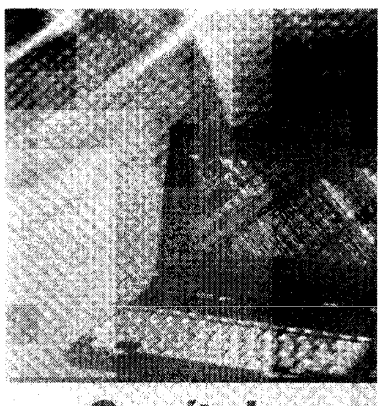
$$\mathbf{IMg = 20 - Q/25}$$

a. Calcule el nivel de producción y los precios de mercado perfectamente competitivos y de monopolio.
b. Calcule la pérdida total de excedente del consumidor debida a la monopolización de la producción de velas romanas.
c. Dibuje la gráfica de sus resultados.

10.8 Considere los siguientes posibles esquemas para gravar un monopolio:
i. Un impuesto proporcional sobre los beneficios
ii. Un impuesto específico por cada unidad producida
iii. Un impuesto proporcional sobre la brecha entre precio y costo marginal
a. Explique cómo afectaría cada uno de estos impuestos la decisión de producción que maximiza los beneficios del monopolista. ¿El impuesto aumentaría o disminuiría la pérdida muerta debida al monopolio?
b. Dibuje la gráfica de sus resultados para estos tres casos.

10.9 Suponga que un monopolio genera su producción en un gran número de plantas idénticas y que cada una de ellas se caracteriza por tener una curva de costo medio a largo plazo en forma de U. ¿Cómo debe decidir la empresa la cantidad que debe generar y el número de plantas que debe utilizar? ¿Cada planta debe operar en el punto más bajo de su curva de costo medio? ¿Implica esto que la producción es eficiente en esta situación? Explique.

10.10 Suponga que un monopolio puede elegir la calidad de su producto además de la cantidad que produce. ¿Cómo se compara la elección de calidad del monopolista con la de una empresa competitiva? ¿Cómo podría afectarse esta elección si el bien es duradero (es decir, dura varios periodos) o si no lo es?



Capítulo 11

Competencia imperfecta

El presente capítulo analiza la fijación de precios en los mercados que se sitúan entre los polos opuestos de la competencia perfecta y el monopolio. Aunque ningún modelo único puede explicar todos los posibles tipos de competencia imperfecta, aquí observamos algunos elementos básicos comunes a muchos modelos de uso corriente. Con este fin, nos centramos en tres temas: 1) la fijación de precios de bienes homogéneos en mercados en los que existen relativamente pocas empresas; 2) la diferenciación de productos en esos mercados; y 3) cómo afectan la entrada y la salida los resultados a largo plazo en los mercados imperfectamente competitivos. En el capítulo 12, se analiza un tema relacionado: la estrategia de la competencia entre empresas.

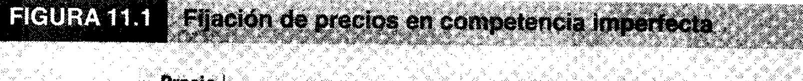
Fijación del precio de bienes homogéneos

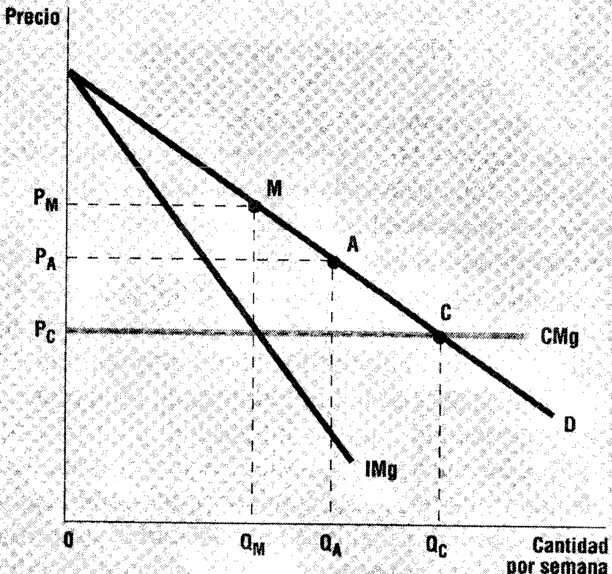
Esta sección examina la fijación de precios en mercados en los que relativamente pocas empresas producen un solo bien homogéneo. Igual que antes, se supone que el mercado es perfectamente competitivo en cuanto a la demanda, es decir, se supone que existen muchos consumidores y que cada uno de ellos es un tomador de precios. También suponemos que no hay costos de transacción ni de información, de modo que el bien en cuestión obedece a la ley de un precio y podemos hablar sin ambigüedad del precio del bien. Más adelante en este capítulo, relajamos este supuesto para considerar los casos en que las empresas venden productos que difieren ligeramente entre sí y, en consecuencia, tienen precios distintos. En esta sección también suponemos que hay un número pequeño y fijo de empresas idénticas. Más adelante, permitimos que el número de empresas varíe a través de la entrada y la salida, en respuesta a la rentabilidad.

Modelo cuasicompetitivo

Modelo cuasicompetitivo
Modelo de fijación de precios de oligopolio, en el que cada empresa actúa como tomadora de precios, incluso en el caso de que haya pocas empresas.

Los posibles resultados de precios cuando existen pocas empresas son inciertos; éstos dependen de la forma en que las empresas reaccionan ante sus competidores. En un extremo se sitúa lo que podríamos llamar un **modelo cuasicompetitivo.** En este caso, cada empresa actúa como tomadora de precios. Por ejemplo, el operador de una nueva estación de gasolina sería un tomador de precios si supusiera que la apertura de la estación no afecta el precio local de la gasolina, bien sea directamente (debido a que la apertura de la estación no cambia mucho la oferta local) o indirec-





El equilibrio de mercado en el caso de competencia imperfecta puede presentarse en muchos puntos de la curva de demanda. En esta figura (que supone que los costos marginales son constantes para todos los rangos de producción), el equilibrio cuasicompetitivo se presenta en el punto C y el equilibrio de cartel, en el punto M. Pueden presentarse muchas soluciones (como A) entre los puntos M y C, dependiendo de los supuestos específicos acerca de cómo compiten las empresas.

tamente (porque las estaciones cercanas no cambiarán sus precios debido a la nueva competencia). El supuesto de tomador de precios no siempre es válido, especialmente en los mercados volátiles y de competencia intensa como los de la gasolina, pero este supuesto es un punto de partida muy útil.

Si una empresa actúa como tomadora de precios, producirá, como antes, la cantidad para la cual el precio es igual al costo marginal a largo plazo. En este caso, la solución del mercado se parece a una solución competitiva aun cuando haya relativamente pocas empresas involucradas. La figura 11.1 muestra una solución de mercado particularmente sencilla de este tipo. La figura supone que el costo marginal (y el costo medio) es constante para todos los niveles de producción. En consecuencia, el precio de mercado (P_C) debe ser igual a este costo marginal. Según esta solución cuasicompetitiva, se producirá Q_C y el equilibrio del mercado se presentará en el punto C. Este equilibrio representa la mayor cantidad y el menor precio que pueden regir a largo plazo con la curva de demanda D. Un precio menor que P_C no cubriría el costo medio de las empresas, de modo que no sería sostenible a largo plazo.

Modelo de cartel

El supuesto del comportamiento de tomador de precios puede ser inapropiado en industrias concentradas en las que las decisiones de cada empresa tienen un efecto en el precio. Un supuesto alternativo podría ser que las empresas, como grupo, reconoz-

Modelo de cartel
Modelo de fijación de precios en el cual las empresas coordinan sus decisiones para actuar como un monopolio de múltiples plantas.

can que pueden afectar el precio y coordinar sus decisiones para lograr beneficios de monopolio. Este caso puede describirse como un **modelo de cartel** en el cual el cartel actúa como un monopolio de múltiples plantas que produce en cada "planta" (es decir, en cada empresa del cartel) la cantidad para la que el ingreso marginal es igual al costo marginal. Si se supone, como antes, que estos costos marginales son iguales y constantes para todas las empresas, la elección del nivel de producción se indica mediante el punto M de la figura 11.1. Debido a que este plan coordinado requiere un nivel de producción específico para cada empresa, el plan también indica cómo se deben distribuir entre sus miembros los beneficios de monopolio que obtiene el cartel. En su conjunto, estos beneficios serán tan grandes como sea posible, dada la curva de demanda del mercado y la estructura de costos de la industria.

El hecho de mantener esta solución de cartel plantea tres problemas a las empresas involucradas. En primer lugar, la formación de carteles puede ser ilegal. En Estados Unidos, por ejemplo, la Sección I de la Ley Sherman de 1890 prohíbe "las conspiraciones para restringir el comercio", así que los posibles miembros del cartel pueden esperar la visita del FBI. En muchos otros países existen leyes similares. Un segundo problema de la solución de cartel es que requiere la disponibilidad de una cantidad considerable de información para los directores del cartel: específicamente, deben conocer la función de demanda del mercado y la función de costo marginal de cada empresa. La obtención de esta información puede ser costosa y algunos miembros del cartel pueden negarse a proporcionarla. Finalmente, y lo más importante, la solución de cartel puede ser fundamentalmente inestable. Puesto que cada miembro del cartel generará un nivel de producción en el que el precio exceda al costo marginal, cada uno tendrá el incentivo para ampliar la producción e incrementar sus propios beneficios. Si los directores del cartel no están en capacidad de mantener en orden dicha "estrategia", esta solución de fijación de precios puede colapsar. Tal como ilustra la aplicación 11.1, El cartel De Beers, incluso el famoso cartel De Beers se encuentra ocasionalmente incapacitado para controlar su mercado.

Microexamen 11.1

Explique por qué cada una de las siguientes frases es una forma alternativa de explicar la inestabilidad de los carteles:

1. Cada empresa de un cartel enfrenta una curva de demanda más elástica para su producción de la que enfrenta el cartel en su totalidad.
2. El ingreso marginal de cada miembro de un cartel excede al ingreso marginal del cartel en su conjunto.

Otras posibilidades de fijación de precios

Los modelos de fijación de precios cuasicompetitivo y de cartel tienden a determinar los límites exteriores entre los cuales se fijarán los precios reales en un mercado imperfectamente competitivo (uno de estos precios intermedios se representa mediante el punto A de la figura 11.1). Esta banda de resultados puede ser muy amplia, de manera que los economistas han tratado de desarrollar modelos para predecir dónde se presentará realmente el equilibrio de mercado dentro de estos límites[1]. El desa-

1 Para una solución cuasicompetitiva, P = CMg. Para una solución de cartel, la relación entre P y CMg depende de la elasticidad de la demanda. Por ejemplo, si la elasticidad de la demanda es –2, la ecuación 7.8 muestra que P = 2 · IMg. Por tanto, en este caso, P = 2 CMg. Un modelo que pueda predecir los precios sólo dentro de un rango del 100% no es muy útil.

APLICACIÓN 11.1

El cartel De Beers

Aunque los diamantes se han comprado y vendido durante toda la historia, sólo hasta finales del siglo XIX el mercado de diamantes se desarrolló totalmente a escala mundial. El descubrimiento de ricos campos de diamantes en Sudáfrica en 1870 expandió enormemente la oferta mundial de diamantes, lo cual condujo finalmente a los importantes mercados industriales de gemas que existen actualmente. Al principio, la explotación de las minas de diamantes de Sudáfrica fue una empresa muy competitiva: prácticamente cualquiera que tuviera una pala podía entrar al mercado. Sin embargo, a comienzos de la década de 1880, las minas de diamantes más ricas, situadas alrededor de la ciudad de Kimberley se unificaron bajo la propiedad de Cecil Rhodes. Hacia 1888, Rhodes reunió sus propiedades en la De Beers Consolidated Mines, que en ese tiempo controlaba cerca de 90% de la oferta mundial total de diamantes. Hoy en día, De Beers sigue dominando el comercio mundial de diamantes.

Operación del cartel De Beers

Desde la década de 1880, se han encontrado diamantes en muchos otros lugares, como Namibia, Australia y Siberia. De Beers no realizó muchos de estos descubrimientos como tampoco la empresa que hoy pone esas minas. En lugar de ello, los dueños de las minas (con frecuencia, los gobiernos) han encontrado rentable vender su producción sólo a De Beers, que luego comercializa los diamantes con los consumidores finales a través de su organización central de venta (Central Selling Organization, CSO) situada en Londres. Al regular cuidadosamente el flujo de diamantes que llega al mercado, la CSO mantiene altos precios y asegura grandes beneficios para sí misma y para los miembros de su cartel. La habilidad de De Beers para aumentar su enorme inventario de diamantes cuando las condiciones de mercado se deterioran es lo que le permite evitar las oscilaciones periódicas de los precios que puede ocasionar la naturaleza aleatoria de los hallazgos de diamantes. Según algunas estimaciones, los diamantes de alta calidad que vende De Beers tienen un precio de mil veces el costo marginal de producción real.

Manejo de las amenazas al cartel

Debido a esta brecha entre precio y costo marginal, cualquier nuevo hallazgo de diamantes es una posible amenaza para el cartel De Beers. Históricamente, De Beers ha utilizado su poder de mercadeo para controlar a los posibles oportunistas. Por ejemplo, cuando los diamantes industriales de la antigua Unión Soviética y de Zaire comenzaron a entrar al mercado a comienzos de la década de 1980, De Beers inundó rápidamente el mercado con sus inventarios, lo que redujo los precios y convenció a los recién llegados de las ventajas de unirse al cartel. De manera similar, dos hallazgos muy grandes de diamantes en Australia a mediados de la década de 1980 perturbaron el mercado; los propietarios encontraron que era más rentable comercializar a través de la CSO, en lugar de pelear contra ella. La última amenaza a De Beers es el descubrimiento de rocas de kimberlita con diamantes, bajo algunos lagos del norte de Canadá. Aunque las preocupaciones ambientales pueden demorar el desarrollo de las minas de Canadá por algún tiempo, ya están comenzando los debates acerca de si su producción se comercializará a través de la CSO.

El *glamour* de De Beers

De Beers patrocina prácticamente toda la publicidad hablada y escrita de diamantes. El cartel se inventó el lema "Los diamantes son eternos", y se le atribuye uno de los principales golpes maestros del marketing de todos los tiempos: convencer a las parejas japonesas para que adoptaran la costumbre occidental de comprar anillos de compromiso. Algunos productores de diamantes temen que cualquier debilitamiento del cartel deje un vacío en esta actividad de mercadeo: ¿por qué De Beers hace publicidad si las ventas resultantes beneficiarían principalmente a sus competidores? De Beers ha estado experimentando también con formas de desarrollar una imagen de marca para el cartel. Al grabar un logotipo microscópico en sus diamantes, espera que los consumidores lleguen a creer que los diamantes De Beers son superiores a los que ofrecen los demás productores[1].

Para pensar

1. ¿En qué forma se ve afectada la capacidad de De Beers para controlar los precios de los diamantes, por el hecho que éstos sean duraderos? ¿Podría tener el mismo éxito un cartel de productores de un artículo perecedero (por ejemplo, tomates o pescado)? ¿De qué manera la propiedad por parte de la CSO de un gran inventario de diamantes la ayuda a imponer sus decisiones sobre fijación de precios?
2. ¿Por qué el propietario de una gran fuente nueva de diamantes se une voluntariamente al cartel De Beers?

1 Según se publicó en *The Economist*, 19 de diciembre de 1998.

rrollo de estos modelos es muy difícil. Por ejemplo, piense en el desarrollo de una descripción sistemática de la forma en que los individuos son consumados jugadores de póker mediante estrategias de apuesta y simulaciones, en una situación en la que cada jugador hace conjeturas acerca de lo que los demás están haciendo. Ningún modelo puede predecir este comportamiento con una exactitud total. Los resultados dependen de la habilidad de los jugadores, de la forma como se manejan las cartas e incluso de factores aparentemente sin importancia, como la hora o la temperatura del salón. Exactamente, los mismos tipos de problemas surgen cuando se elabora un modelo de fijación de precios en mercados que tienen relativamente pocas empresas. En este caso, el resultado depende totalmente de cómo las empresas efectúen su juego. En el capítulo 12 abordaremos estas cuestiones estratégicas. Aquí examinamos dos modelos muy sencillos que se han utilizado ampliamente.

Modelo de Cournot

Una de las primeras personas en utilizar las matemáticas en la economía fue el economista francés del siglo XIX, Augustin Cournot[2]. Entre otros avances, Cournot ideó lo que conocemos como el concepto de ingreso marginal y lo utilizó tanto para analizar la maximización de beneficios por un monopolio como para desarrollar un modelo en el que dos empresas compiten por el mismo mercado. Puesto que el desarrollo formal del **modelo de Cournot** puede volverse bastante complejo desde el punto de vista matemático, un sencillo ejemplo numérico puede ser suficiente.

Modelo de Cournot
Modelo de duopolio en el que cada empresa supone que la producción de la otra no cambiará si cambia su propio nivel de producción.

Condiciones del mercado

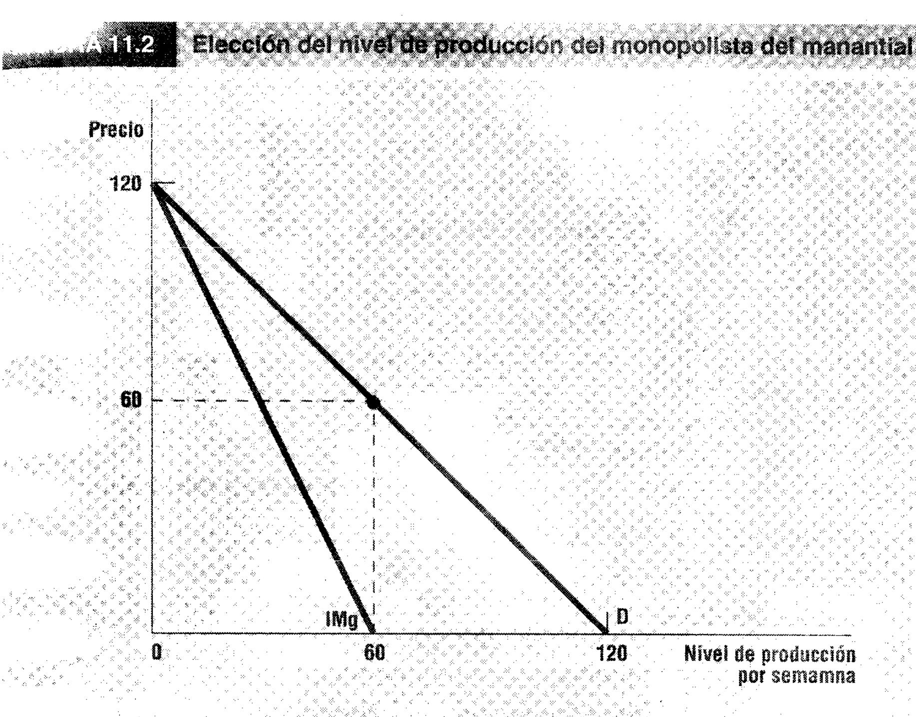
Cournot comenzó su estudio observando una situación muy simple en la que un solo dueño de un manantial sin costo pero saludable debe decidir cómo fijar el precio del agua. Con anterioridad, reconoció que el propietario debía enfrentar una demanda de agua de manantial con pendiente negativa: la adopción de un precio demasiado alto podría ser tan poco rentable como la adopción de un precio demasiado bajo. Supongamos, por ejemplo, que la demanda de agua de manantial en miles de galones por semana (Q) depende del precio del agua (P), de acuerdo con la ecuación

$$Q = 120 - P \qquad [11.1]$$

Esta curva de demanda se indica en la figura 11.2. Puesto que el agua no tiene costo para la empresa, los beneficios (y los ingresos) se maximizan avanzando hasta el punto donde el ingreso marginal es igual a cero. Es decir, el propietario del monopolio del manantial debe producir $Q = 60$. En este nivel de producción, P será igual a US$60 y los ingresos serán de US$3,600 (= US$60 X 60). Para el desarrollo futuro de un modelo de duopolio, es importante mostrar cómo se elige el nivel de producción que maximiza los beneficios. En este caso particular, se elige una cantidad Q igual a la mitad de la cantidad que se demandaría a un precio cero (es decir, la mitad de

2 Augustin Cournot, *Researches into Mathematical Principles of the Theory of Wealth*, trad. N. T. Bacon (Nueva York: MacMillan, 1897).

...11.2 Elección del nivel de producción del monopolista del manantial



Dada la curva de demanda del mercado Q = 120 – P, un monopolista con costo cero produciría la cantidad (60) para la cual el ingreso marginal es igual a 0. Con este nivel de producción, regiría ...cio de US$60 y los beneficios serían de US$3,600. Cabe anotar que IMg = 0 a un nivel de ...ucción de $1/2Q_0$ (donde Q_0 es la cantidad demandada a P = 0). Este resultado es válido para cualquier curva de demanda lineal.

...120)[3]. Utilizando esta conclusión, examinemos ahora cómo podrían responder a esta ...ción de mercado dos empresas independientes.

Modelo de duopolio

Cournot calculó entonces el descubrimiento de un segundo manantial. Al idear su modelo de esta situación, el autor supuso que cada una de las dos empresas del mer- ...nía en cuenta de manera muy limitada las actividades de la otra. En particular, Cournot teorizó que la empresa A, por ejemplo, elige su nivel de producción (q_A) con base en el supuesto de que la producción de la empresa B (q_B) es fija y no se ajustará en respuesta a las acciones de la empresa A. La producción total del mercado está dada entonces por

$$Q = q_A + q_B = 120 - P \qquad [11.2]$$

...upone que q_B es fija, la curva de demanda que enfrenta la empresa A está dado por

$$q_A = (120 - q_B) - P \qquad [11.3]$$

3 Este resultado obedece a que, para una curva de demanda lineal, la curva de ingreso marginal es dos veces más ...inada que la curva de demanda. Puesto que ambas curvas tienen el mismo intercepto en P, la curva IMg ...empre divide en dos partes iguales la distancia horizontal entre el eje del precio y la curva de demanda.

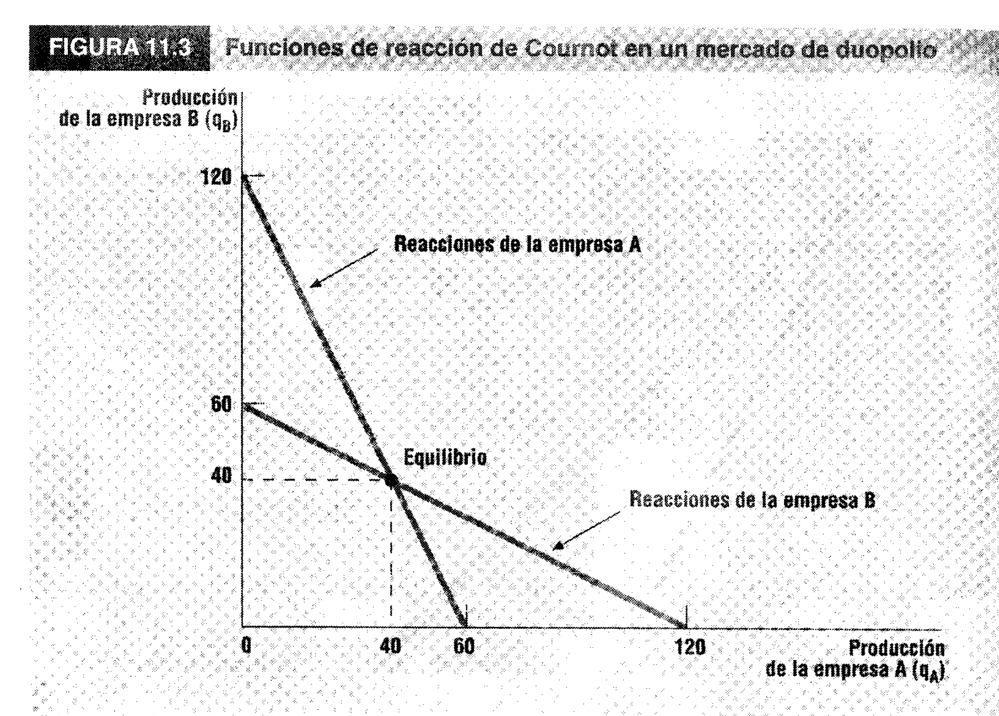


FIGURA 11.3 Funciones de reacción de Cournot en un mercado de duopolio

La función de reacción de la empresa A muestra cómo reaccionará esta empresa al suponer que la elección del nivel de producción de la empresa B no se ve afectada por el nivel producido de q_A. La función de la empresa B muestra una reacción similar. Únicamente en el punto de intersección de las dos curvas ($q_A = 40$, $q_B = 40$), se cumplen los supuestos de ambas empresas. Este punto de intersección se denomina punto de equilibrio de Cournot.

Esto indica simplemente que se supone que la empresa B toma una porción de la demanda del mercado y que la empresa A elige lo que queda. Si se utiliza la regla analizada en la nota de pie de página 3, es obvio que el nivel de producción que maximiza los beneficios de la empresa A se indicaría como

$$q_A = \frac{120 - q_B}{2} \qquad [11.4]$$

En otras palabras, la empresa A produce la mitad de la producción demandada a un precio de cero después de calcular la producción de la empresa B. En consecuencia, el nivel de producción elegido realmente por la empresa A dependerá del nivel de producción que se supone que produce la empresa B. Por ejemplo, si la empresa B decide producir 60 unidades, la empresa A elegiría 30 [= (120 − 60) ÷ 2]. La ecuación 11.4 se denomina **función de reacción** de la empresa A, porque muestra cómo reacciona esta empresa ante las acciones de la empresa B. Esta función de reacción se indica gráficamente en la figura 11.3.

Función de reacción

En el modelo Cournot, función o gráfica que muestra cuánto producirá una empresa, dada la producción de la otra empresa.

La empresa B podría desarrollar un análisis similar y llegar a una función de reacción que exprese q_B como función de q_A de la forma

$$q_B = \frac{120 - q_A}{2} \qquad [11.5]$$

Esta función de reacción se indica también en la figura 11.3.

Equilibrio de Cournot

Hasta aquí sabemos cómo reacciona la empresa A ante las decisiones de la empresa B y cómo reacciona la empresa B ante las decisiones de la empresa A. Estas decisiones son compatibles entre sí únicamente en el punto en donde se cruzan las dos líneas. En todos los demás puntos, las elecciones de producción de las dos empresas son incompatibles porque cada empresa espera que la otra genere un nivel de producción distinto del que produce en realidad. El punto de interacción es el único **equilibrio de Cournot** que puede regir en este mercado de dos empresas. Es fácil mostrar que este punto de intersección está dado por:

Equilibrio de Cournot

Solución al modelo de Cournot en el que cada empresa hace el supuesto correcto acerca de lo que producirá la otra.

$$q_A = 40$$
$$q_B = 40 \qquad [11.6]$$

En el equilibrio de Cournot, ambas empresas producirán 40, la producción total será de 80 y el precio de mercado será de US$40 (= 120 – 80). Esta solución de equilibrio de Cournot es estable porque cada empresa ha ajustado su producción a nivel de producción que genera la otra empresa. En este caso, los ingresos y beneficios totales de la industria (US$3,200 – US$1,600 para cada empresa) son menores que en el caso del monopolio (US$3,600). Este resultado obedece a que, en la situación de duopolio, las empresas no pueden coordinar sus acciones de manera perfecta. Sólo si las empresas entran en colusión podrán lograr todos los beneficios de monopolio posibles de la curva de demanda del mercado del agua de manantial. De otro modo, las incertidumbres del mercado llevan a un nivel de producción mayor que en el caso del cartel, aunque el precio sigue siendo mucho mayor que el de la solución competitiva (el cual requeriría aquí que P = CMg = 0).

Microexamen 11.2

La estabilidad del equilibrio de Cournot en este duopolio de agua de manantial depende en parte de lo que una empresa supone saber de la otra.

1. Si la empresa B sabe con certeza que la empresa A producirá 40 unidades, ¿es estable el equilibrio de Cournot?
2. Si la empresa B sabe con certeza cómo reaccionará la empresa A ante sus decisiones de producción (es decir, B conoce la función de reacción de A), ¿es estable el equilibrio de Cournot?

Generalizaciones

Es relativamente fácil generalizar el concepto del equilibrio de Cournot a los casos que implican supuestos de costos más complejos o a situaciones con tres o más empresas. Con frecuencia, estos modelos constituyen un buen punto de partida para examinar los resultados que se sitúan entre los equilibrios competitivos y de cartel. Sin embargo, la debilidad básica de todos estos modelos está en el supuesto de que ninguna empresa tiene en cuenta cómo sus acciones afectan las de su rival. Sería muy obtuso el propietario del manantial B si no reconociera que sus decisiones están afectando lo que hace el propietario del manantial A. Como veremos en el capítulo 12, la adopción de supuestos más realistas acerca de las estrategias de las empresas puede implicar una serie de complicaciones.

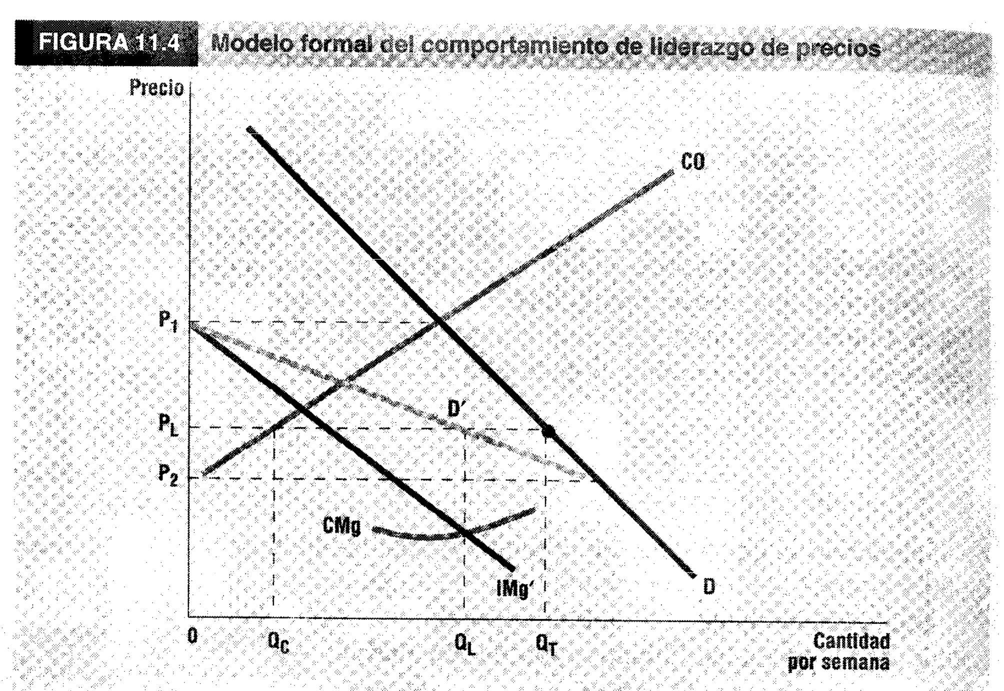


FIGURA 11.4 Modelo formal del comportamiento de liderazgo de precios

La curva D′ muestra la curva de demanda a que se enfrenta el líder de precios. Se obtiene restando lo que produce la franja competitiva de empresas (CO) de la demanda del mercado (D). Dada D′, el nivel de producción que maximiza los beneficios de la empresa es Q_L y el precio de P_L regirá en el mercado.

Modelo de liderazgo de precios

Modelo de liderazgo de precios
Modelo en el cual una empresa dominante tiene en cuenta las reacciones de todas las demás para sus decisiones de producción y de fijación de precios.

Un segundo modelo de fijación de precios en los mercados de pocos vendedores se denomina **modelo de liderazgo de precios.** Este modelo tiende a coincidir con muchas situaciones de la vida real. En algunos mercados, una empresa o grupo de empresas se considera como el líder en la fijación de precios, y todas las empresas ajustan sus precios a lo que hace este líder. Como ejemplos históricos de este tipo de comportamiento tenemos el liderazgo de U.S. Steel Corporation a comienzos del periodo posterior a la Segunda Guerra Mundial, y la "sombrilla" de fijación de precios de IBM durante los años de formación de la industria de computadores.

Franja competitiva
Un grupo de empresas que actúan como tomadoras de precios en un mercado dominado por un líder de precios.

En la figura 11.4 se presenta un modelo formal de fijación de precios en un mercado dominado por una empresa líder. Se supone que la industria está conformada por un solo líder que fija los precios y una **franja competitiva** de empresas que tienen en cuenta en sus decisiones el precio del líder. La curva de demanda D representa la curva de demanda total del producto de la industria y la curva de oferta, CO, representa las decisiones de oferta de todas las empresas de la franja competitiva. Al utilizar estas dos curvas, la curva de demanda (D′) que enfrenta el líder de la industria se obtiene de la manera siguiente. A un precio superior o igual a P_1, el líder no venderá nada puesto que la franja competitiva estaría dispuesta a ofrecer todo lo que se demanda. Para precios inferiores a P_2, el líder tiene el mercado para sí mismo, pues la franja no está dispuesta a ofrecer nada. Entre P_2 y P_1, la curva D′ se construye restando lo que la franja ofrecerá de la demanda total del mercado. Es decir, el líder obtiene la porción de la demanda que no toman las empresas de la franja.

Dada la curva de demanda D′, el líder puede construir su curva de ingreso marginal (IMg′) y luego remitirse a su propia curva de costo marginal (CMg) para determinar el nivel de producción que maximiza los beneficios, Q_L. El precio de mercado será entonces P_L. Dado este precio, la franja competitiva producirá Q_C y la producción total de la industria será Q_T (= $Q_C + Q_L$).

Microexamen 11.3

En el equilibrio del mercado ilustrado en la figura 11.4, ¿el líder obtiene beneficios a largo plazo? ¿Los miembros de la franja competitiva obtienen beneficios a largo plazo? ¿Qué indican estos niveles de beneficios acerca de la estabilidad a largo plazo de este equilibrio?

Este modelo no responde a preguntas tan importantes como en qué forma se escoge el líder de precios en una industria o qué ocurre cuando un miembro de la franja decide retar al líder por su posición (y sus beneficios). El modelo muestra que los elementos de las teorías de determinación de precios en el mercado perfectamente competitivo y en el monopolio pueden entretejerse para producir un modelo de fijación de precios en condiciones de competencia imperfecta. Este modelo puede explicar el comportamiento de la industria en algunas situaciones importantes, como ilustra la aplicación 11.2, Liderazgo de precios en los mercados financieros.

Diferenciación de productos

Hasta ahora hemos supuesto que el bien producido en un mercado imperfectamente competitivo es homogéneo. Se supone que los consumidores son indiferentes acerca de la empresa a la que compran el producto, y se supone también que la ley de un precio rige en el mercado. Estos supuestos no son válidos en muchos mercados del mundo real. Con frecuencia, las empresas dedican considerables recursos a diferenciar sus productos de los de sus competidores, a través de medios como las variaciones en calidad y estilo, las garantías, las características especiales del servicio y la publicidad. Estas actividades exigen que las empresas empleen recursos adicionales, y éstas decidirán hacerlo si con ello incrementan los beneficios. La variación de los productos también da lugar a una atenuación de la ley de un precio, pues ahora el mercado tendrá bienes que varían entre una empresa y otra y los consumidores pueden tener preferencias acerca del proveedor que van a elegir.

Definición del mercado

Esta posibilidad introduce cierta vaguedad acerca de lo que entendemos por "mercado de un bien", pues ahora existen productos estrechamente relacionados pero no idénticos. Por ejemplo, si las marcas de dentífricos varían algo entre un proveedor y otro, ¿debemos considerar que todos estos productos están en el mismo mercado o debemos diferenciar entre los productos con flúor, con gel, los dentífricos con rayas, los dentífricos para fumadores, etc.? Aunque esta pregunta es de gran importancia en los estudios de la industria, no la desarrollaremos por el momento. En lugar de ello, supondremos que el mercado está conformado por pocas empresas y que cada una de ellas genera un producto ligeramente diferente, pero que estos productos pueden, por razones de utilidad, considerarse como un solo **grupo de productos.** Es decir, cada empresa produce un bien altamente sustituible por el de sus rivales. Aunque esta definición tiene sus propias ambigüedades (los argumentos acerca de la definición de

Grupo de productos
Conjunto de productos diferenciados altamente sustituibles entre sí.

APLICACIÓN 11.2

Liderazgo de precios en los mercados financieros

Muchos mercados financieros están dominados por unas pocas empresas grandes. Debido a la volatilidad de los precios en estos mercados, las empresas más pequeñas tienden a tener en cuenta a estas grandes empresas cuando fijan sus propios precios. En esta aplicación, veremos que los mercados de Estados Unidos y de Alemania tienden a comportarse como los que se ilustran en la figura 11.4.

La tasa preferencial en los bancos comerciales de Nueva York

Los principales bancos comerciales de Nueva York cotizan una "tasa preferencial" que corresponde a la tasa de interés que cobran por los préstamos a sus clientes más solventes. Aunque los estudios recientes indican que la fijación del precio real de dichos préstamos es mucho más compleja de lo que implica esta descripción, sigue siendo cierto que las tasas preferenciales de los bancos constituyen un indicador visible e influyente de lo que cobran. Aunque los costos de los fondos bancarios cambian día a día, la tasa preferencial tiende a permanecer inactiva, pues cambia sólo ocasionalmente en montos relativamente grandes (digamos, 0.25% o más). Los patrones de liderazgo en el precio se hacen más visibles cuando se requieren cambios. Uno de los principales bancos (Citicorp, Morgan o Chase Manhattan) anuncia una nueva tasa preferencial a modo de prueba para ver si ésta "pega". En pocos días, los demás bancos se unirán a la nueva tasa o el iniciador se verá forzado a volver a la antigua tasa. Debido a las incertidumbres involucradas en este procedimiento, la tasa preferencial tenderá a mantenerse relativamente estable durante periodos prolongados.

La figura 11.4 indica que el liderazgo de precio puede ser rentable para los líderes, y las evidencias sobre la tasa preferencial tienden a confirmar esta posibilidad. Específicamente, varios investigadores han encontrado una asimetría en los cambios de las tasas preferenciales de los bancos: las tasas tienden a aumentar inmediatamente después de un incremento de los costos de los bancos, pero disminuyen lentamente cuando los costos se reducen. Los precios de las acciones de los bancos también tienden a reflejar este patrón[1]. Un aumento de la tasa preferencial tiende a deteriorar los precios de las acciones de los bancos porque es una señal de que los beneficios se están reduciendo por los costos. Por otra parte, un descenso de la tasa preferencial tiende a ser bueno para las acciones de los bancos porque indica un periodo de rentabilidad sobre sus créditos.

Liderazgo de precios en el mercado cambiario

El mercado de monedas mundiales es muy grande y muy volátil. Está dominado por las principales instituciones financieras e influenciado fuertemente por la "intervención" de los bancos centrales de varios países en el mercado de sus propias monedas. Debido a que esta intervención de los bancos centrales no se suele anunciar por anticipado, los comerciantes que están especialmente bien informados pueden tener una ventaja en el mercado. En consecuencia, se podría esperar que las demás empresas consideren a estas empresas como líderes de precios en monedas específicas.

Esta presunción está respaldada por un estudio reciente del intercambio en marcos alemanes (DM)[2]. En este estudio, la autora examinó todas las principales transacciones de intercambio de dólares norteamericanos por DM durante un periodo de un año (1.5 millones de transacciones independientes). Encontró que un banco, el Deutsche Bank (el No.13 del mundo) tendía a desempeñar el papel de líder en la fijación de la tasa de cambio DM/US$ para esas transacciones. El papel de liderazgo surgió debido a la capacidad del banco para predecir la intervención del banco central de Alemania (el Bundesbank) en los mercados cambiarios. Específicamente, la autora muestra que las variaciones en la tasa de cambio cotizada por el Deutsche Bank entre 25 y 60 minutos antes de la intervención tendía a ser copiada por muchos otros bancos grandes. Estos otros bancos presumiblemente creían que el Deutsche Bank tenía mayor información acerca de la intervención del banco central, y estaban dispuestos a seguir la fijación del precio de ese banco, con base en esa creencia. Sin embargo, a medida que se acercaba la hora real de la intervención del Bundesbank, la información se difundía más ampliamente, así que no aparecían patrones claros en la fijación del precio 25 minutos antes de la intervención.

Para pensar

1. ¿Por qué los grandes bancos comerciales tienden a convergir en una sola tasa preferencial? ¿No debería haber alguna variación en esta tasa entre los bancos para reflejar las diferencias en los costos de sus fondos y demás características operativas?
2. ¿Puede usted citar otras situaciones en las que las ventajas informativas acerca de eventos financieros próximos puedan producir una posición de liderazgo de precios para una institución financiera?

1 Para un análisis, *véase* P. G. Nabar, S. Y. Park y A. Saunders, "Prime Rate Changes: Is there an Advantage to Being First?", *Journal of Business* (enero de 1993): pp. 69-92.

2 B. Peiers, "Informed Traders, Intervention and Price Leadership: A Deeper View of the Microstructure of the Foreign Exchange Market", *Journal of Finance* (septiembre de 1997): pp. 1589-1614.

un grupo de productos dominan con frecuencia los juicios antimonopolio, por ejemplo), es suficiente para nuestros propósitos.

Elecciones de las empresas

Supongamos que hay pocas empresas compitiendo dentro de un determinado grupo de productos. Cada empresa puede elegir la cantidad que debe gastar para diferenciar su producto de los de sus competidores. Nuevamente, el modelo de maximización de beneficios proporciona alguna idea acerca de cómo las empresas lo harán: incurrirán en costos adicionales asociados a la diferenciación, hasta el punto en que el ingreso adicional proveniente de estas actividades sea igual al costo marginal de cada actividad. Según esta opinión, la producción de bienes diferenciados involucra los mismos tipos de decisiones que las empresas utilizan al seleccionar cualquier insumo.

Equilibrio del mercado

Aunque esta descripción de las elecciones de las empresas parece clara, las elecciones son realmente bastante complejas. Puesto que la curva de demanda que enfrenta cualquier empresa depende de los precios y de las actividades de diferenciación de los productos de sus competidores, la curva de demanda puede desplazarse con frecuencia y su posición en un momento determinado puede entenderse sólo parcialmente. La empresa debe hacer algunos supuestos para tomar decisiones. Y cualquier cosa que la empresa decida hacer puede afectar las acciones de sus competidores. Por ejemplo, la publicidad que Nike hizo a las cámaras de aire de sus zapatillas de baloncesto hizo que sus competidores adaptaran sus líneas de productos. Es bastante difícil generalizar acerca de los resultados de tal competencia sobre el equilibrio del mercado, como ilustra la aplicación 11.3, Las guerras del desayuno.

Entrada de nuevas empresas

La posibilidad de que nuevas empresas entren a una industria desempeña un papel importante en nuestro desarrollo de la teoría de determinación de precios perfectamente competitiva. Esta posibilidad garantiza que todos los beneficios a largo plazo serán eliminados por la entrada de nuevas empresas y que las empresas producirán en los puntos más bajos de sus curvas de costo medio a largo plazo. Con relativamente pocas empresas, la primera de estas fuerzas sigue operando. En la medida en que la entrada sea posible, se restringen los beneficios a largo plazo. Si la entrada no tiene costo alguno, los beneficios económicos a largo plazo serán iguales a cero (como en el caso competitivo).

Equilibrio con beneficios iguales a cero

El hecho de que las empresas de una industria imperfectamente competitiva con entrada libre se dirijan al punto más bajo de sus curvas de costo medio depende de la curva de demanda que enfrenten. Si las empresas son tomadoras de precios, el análisis desarrollado para el caso competitivo se aplica directamente. Puesto que P = IMg

APLICACIÓN 11.3

Las guerras del desayuno

Comer cereales fríos al desayuno es una tradición particularmente estadounidense. Su preponderancia data del periodo inmediatamente posterior a la Segunda Guerra Mundial cuando el cambio de estilos de vida empezó a demandar alimentos para el desayuno que se pudieran preparar rápidamente. La tendencia puede haberse reforzado con la campaña publicitaria del "Mejor desayuno" de los primeros años de la televisión, que iba dirigida especialmente a los niños. El autor puede incluso citar de memoria el consejo del señor Wizard de comenzar cada día con un mejor desayuno consistente en "fruta, *cereal*, leche, pan y mantequilla". Actualmente, cerca del 60% de los jefes de hogar parece haber seguido este consejo, comprando un promedio de 50 cajas de cereal al año.

Concentración industrial

El mercado de cereales para el desayuno listos para comer se ha convertido en una estructura muy concentrada. Tres grandes empresas (Kellogg, General Foods y General Mills) controlan cerca de 80% del mercado, y esta cifra ha permanecido constante durante muchos años. El negocio es también muy rentable: los rendimientos sobre el capital invertido son de más del doble de los de la industria promedio. Para los economistas, esta estructura de mercado plantea un acertijo. No parece haber grandes economías de escala en la producción de cereales y no existen barreras obvias a la entrada al mercado. La industria debería ser más competitiva de lo que parece ser.

La queja de la FTC (Federal Trade Commission) y la diferenciación de productos

Los legisladores de la Comisión Federal de Comercio de los Estados Unidos (U.S. Federal Trade Commission, FTC) tendieron a compartir esta evaluación. En 1972, presentaron una queja formal contra los más grandes productores de cereales, alegando que sus acciones tendían a establecer condiciones semejantes a las de un monopolio. La FTC se centró específicamente en las formas en que las empresas productoras de cereales hacían "proliferar" nuevas marcas altamente publicitadas (Cap'n Crunch, Frosted Fruit Loops, etc.). Según su argumento, con la creación de este inmenso número de marcas, las principales empresas lograban abarcar todos los atributos de los cereales (dulzura, calidad de crujiente, formas simpáticas) que interesaban a los consumidores, sin dejar espacio para la posible entrada de nuevas empresas[1]. La fuerte "identificación de marca" y la reputación de las principales compañías productoras de cereales impidieron también que las empresas entrantes copiaran las características de los cereales existentes (por ejemplo, Cheerios o Rice Krispies) a un precio menor.

Cierre del juicio legal

El juicio legal contra los principales productores de cereales se enfrentó a muchos obstáculos. La demostración de que las empresas se pusieron de acuerdo implícitamente para hacer proliferar marcas iba contra el alegato de las compañías de que con la creación de nuevas marcas de cereales estaban empeñadas en una competencia activa. La idea de que la proliferación de marcas creaba barreras a la entrada insuperables pareció ser refutada por una serie de nuevos cereales "naturales" que entraron al mercado durante la década de 1970. El juicio se cerró en 1982.

Las preguntas que aún subsisten

Sin embargo, el cierre del caso de la FTC no puso punto final a todos los interrogantes acerca de la estructura del mercado de cereales. Los análisis más recientes de los patrones de fijación de precios en este mercado siguen indicando la presencia de un comportamiento relativamente poco competitivo[2], y las empresas productoras de cereales siguen obteniendo beneficios muy superiores al promedio. El hecho de comprender las razones de estos resultados y de si el comportamiento que los produce viola la leyes antimonopolio existentes ha demostrado ser poco claro.

Para pensar

1. ¿Qué papel podrían desempeñar las economías de escala en la explicación de las características del mercado de cereales para el desayuno? Aunque las economías de escala en la producción real son mínimas, ¿podrían ser necesarias en los procesos de desarrollo y comercialización de nuevas marcas?
2. ¿La diferenciación de productos estimula o impide la entrada? ¿Los costos de entrada son menores para los productos diferenciados o para los productos homogéneos? ¿Cómo se ven afectados los costos de entrada por la disposición de los consumidores a probar nuevos productos? ¿Existen medios para que las empresas existentes puedan desarrollar barreras a la entrada influyendo en la disposición de los consumidores a experimentar?

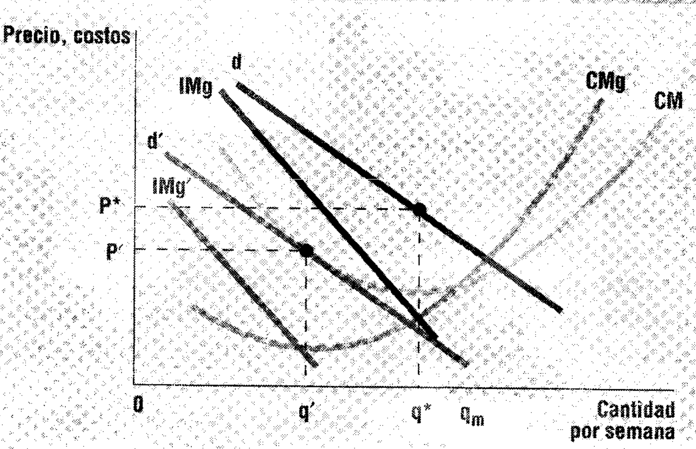
---

1 Esta teoría se desarrolla en R. Schmalensee, "Entry Deterrence in the Ready-to-Eat Breakfast Cereal Industry", *The Bell Journal of Economics* (otoño de 1978): pp. 305-327.

2 *Véase*, por ejemplo, D. R. Kamerschen y J. Kohler, "Residual Demand Analysis of the Ready-to-Eat Breakfast Cereal Market", *Antitrust Bulletin* (invierno de 1993): pp. 903-942.



FIGURA 11.5 La entrada reduce la rentabilidad en el oligopolio



Inicialmente, la curva de demanda que enfrenta la empresa es d. El ingreso marginal está dado por IMg, y q* es el nivel de producción que maximiza los beneficios. Si la entrada no tiene costo alguno, las nuevas empresas atraídas por la posibilidad de beneficios pueden desplazar la curva de demanda de la empresa hacia adentro, hasta d′ donde los beneficios son cero. En el nivel de producción q′, los costos medios no son mínimos y la empresa presenta una capacidad excesiva, por $q_m - q'$.

CMg para la maximización de beneficios y que P = CM si la entrada da lugar a cero ...ios, la producción tendrá lugar donde CMg = CM (es decir, en el costo medio mínimo).

... empresas tienen algún control sobre el precio que reciben (quizás porque cada una genera un producto ligeramente diferenciado), cada empresa enfrentará una ... de demanda inclinada hacia abajo y el análisis competitivo puede no ser válido. La entrada aún puede reducir los beneficios a cero, pero ahora la producción a un costo medio mínimo no queda asegurada. Esta situación (que, en ocasiones, se denomina **competencia monopolística** porque tiene características de competencia per... monopolio) se ilustra en la figura 11.5. Inicialmente, la curva de demanda que enfrenta la empresa típica está dado por d, y se obtienen beneficios económicos. ... nuevas empresas se sentirán atraídas por estos beneficios y su entrada desplazará d hacia adentro (porque ahora existe un mayor número de empresas compitiendo por un mercado dado). De hecho, la entrada puede reducir los beneficios a cero, desplazando la curva de demanda a d′. El nivel de producción que maximiza los beneficios con esta curva de demanda, q′, no es, sin embargo, el mismo nivel en el que se minimizan los costos medios, q_m. Más bien, la empresa generará un nivel de producción ... y presentará una "capacidad excesiva", indicada como $q_m - q'$. Algunos economistas han propuesto la hipótesis de que este resultado es característico de industrias como las estaciones de servicio, las tiendas de barrio, y las franquicias de comidas rápidas, en las que la diferenciación de productos predomina pero la entrada es relativamente poco costosa[4].

Competencia monopolística

Mercado en el que cada empresa enfrenta una curva de demanda inclinada negativamente y no existen barreras a la entrada.

---

4 Este análisis se desarrolló originalmente en E. H. Chamberlain, *The Theory of Monopolistic Competition* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1950).

Mercados contestables y equilibrio del mercado

La conclusión de que un equilibrio con cero beneficios y precios superiores al costo marginal (según se observa en la figura 11.5) es sostenible a largo plazo ha sido objetada por algunos economistas[5]. Éstos sostienen que el modelo ignora los efectos de la posible entrada sobre el equilibrio del mercado, centrándose únicamente en el comportamiento de los entrantes reales. Este argumento introduce la distinción establecida por vez primera por Harold Demetz entre competencia *en* el mercado y competencia *para* el mercado, mostrando que este último concepto proporciona una perspectiva más apropiada para analizar el supuesto de la libre entrada[6]. Desde esta perspectiva más amplia, la "mano invisible" de la competencia se vuelve incluso más restrictiva sobre el comportamiento de las empresas y es más probable que surjan resultados de tipo perfectamente competitivo.

Mercado disputado

Mercado en el que la entrada y salida no tienen ningún costo.

El examen ampliado de la entrada comienza con la definición de un **mercado disputado**, en el que ningún posible competidor puede entrar reduciendo los precios y obtener beneficios (debido a que si existían oportunidades de obtener beneficios, los posibles entrantes habrían sacado ventaja de ellas). Un mercado perfectamente contestable abandona el supuesto perfectamente competitivo del comportamiento de toma de precios pero amplía un poco el concepto de entrada libre permitiendo que los posibles entrantes operen de manera transitoria aprovechando las oportunidades de beneficios marginales que haya disponibles. Este supuesto, como señalaremos, no es necesariamente exacto en muchas situaciones de mercado, pero proporciona un punto de vista diferente para una teoría simplificada de la fijación de precios.

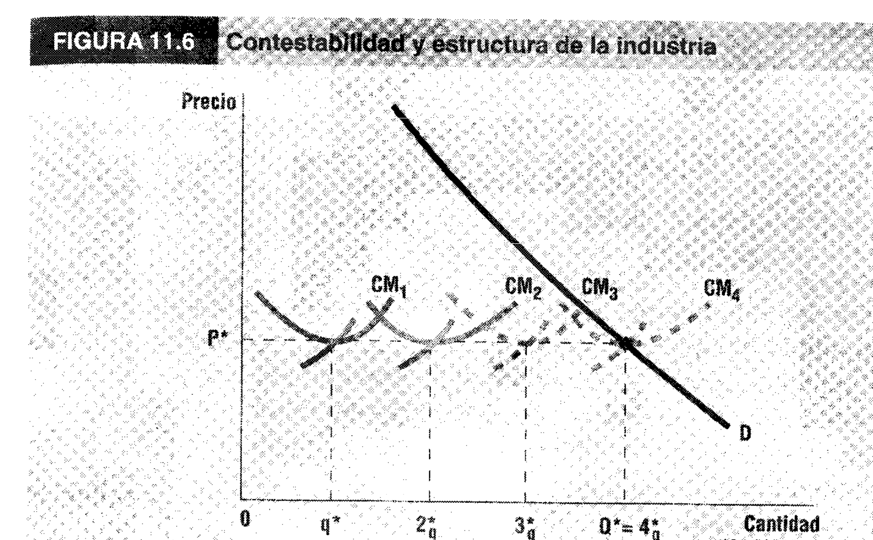
El equilibrio ilustrado en la figura 11.5 es insostenible en un mercado disputado si ya existen dos o más empresas en el mercado. En tal caso, un posible entrante transitorio podría obtener un rápido beneficio tomando todas las ventas de la primera empresa y vendiendo q′ a un precio ligeramente inferior a P′ y compensando la pérdida que ello implicaría con la venta de un incremento adicional de la producción a los clientes de otra empresa a un precio superior al costo medio. Es decir, puesto que el equilibrio de la figura 11.5 tiene un precio de mercado superior a los costos marginales, permite que un posible entrante salga del mercado de cero beneficios de la empresa y se apodere de parte de los mercados de las demás empresas donde, en el margen, se pueden obtener beneficios. El único tipo de equilibrio de mercado que sería impermeable a estas tácticas transitorias sería el mercado en el que las empresas obtienen cero beneficios y fijan el precio de acuerdo con los costos marginales. Tal cómo vimos en el capítulo 8, esto requiere que las empresas produzcan en los puntos más bajos de sus curvas de costo medio a largo plazo donde P = CMg = CM. Por tanto, aun en ausencia de un comportamiento de tomador de precios en los mercados con relativamente pocas empresas, la disputabilidad proporciona una "mano invisible" que guía el equilibrio del mercado a un resultado perfectamente competitivo.

---

5 *Véase* W. J. Baumol, "Contestable Markets: An Uprising in the Theory of Industry Structure", *American Economic Review* (marzo de 1982): pp. 1-19; y W. J. Baumol, J. C. Panzar y R. D. Willig, *Contestable Markets and the Theory of Industry Structure* (San Diego, Calif.: Harcourt Brace Jovanovich, 1982).

6 Harold Demetz, "Why Regulate Utilities?", *Journal of Law and Economics* (abril de 1968): pp. 55-65.

FIGURA 11.6 Contestabilidad y estructura de la industria



En un mercado contestable, el equilibrio requiere que P = CMg = CM. El número de empresas está determinado por la demanda del mercado (Q*) y por el nivel de producción que minimiza el costo medio (q*).

Determinación de la estructura industrial

Este análisis puede avanzar un paso más mostrando cómo se determina la estructura industrial. Si, como en el capítulo 8, q^* representa el nivel de producción para el cual los costos medios se minimizan y Q^* representa el mercado total del artículo cuando el precio es igual al costo marginal (y medio), el número de empresas de la industria, n, está dado por

$$n = \frac{Q^*}{q^*} \quad [11.7]$$

Al contrario del caso perfectamente competitivo, este número de empresas puede ser relativamente pequeño. En la figura 11.6, por ejemplo, exactamente cuatro empresas satisfacen la demanda del mercado, Q^*. El supuesto de disputabilidad garantizará el comportamiento competitivo, aun cuando estas empresas puedan reconocer unas relaciones estratégicas entre ellas mismas. La capacidad de los posibles entrantes para captar las posibles oportunidades de beneficios restringe bruscamente los tipos de comportamiento posibles y, por consiguiente, proporciona una estructura de mercado equilibrada y bien definida. Una de las más importantes industrias que parece tener características de disputabilidad es la de las aerolíneas, y en la aplicación 11.4, Reconsideración de la desregulación de las aerolíneas, examinamos su historia reciente.

Barreras a la entrada

Todo el análisis que hasta ahora se ha presentado en esta sección ha supuesto entrada y salida libres. Estos resul-

Microexamen 11.4

¿Cada una de las cuatro empresas mencionadas en la figura 11.6 es una tomadora de precios? Si no es así, ¿por qué producen en el punto donde el precio es igual al costo marginal?

APLICACIÓN 11.4

Reconsideración de la desregulación de las aerolíneas

En la aplicación 7.2 mostramos que la aprobación en Estados Unidos de la Ley de Desregulación de las Aerolíneas de 1978 produjo grandes cambios en la forma de operar de las aerolíneas. Aquí examinamos las repercusiones de estas actividades en el mercado. Especialmente interesante es el hecho de si las experiencias de la desregulación han tendido a confirmar las predicciones del modelo de los mercados disputados.

Disputabilidad de las aerolíneas

En muchos aspectos, la industria de las aerolíneas representa un ejemplo perfecto de disputabilidad. Debido a que los principales activos de capital (aviones) de la industria son móviles, pueden, en principio, moverse rápidamente a un mercado que prometa mayor rentabilidad. La posibilidad de esta entrada transitoria de posibles competidores debe mantener los precios en niveles competitivos, incluso en mercados que tengan relativamente pocos competidores.

Sin embargo, las predicciones del modelo disputado no son rigurosas en el caso de las aerolíneas. Una porción del capital de las aerolíneas se invierte en terminales aéreos y, en consecuencia, se compromete con un mercado específico. De manera similar, muchos viajeros tienden a preferir una aerolínea específica (quizás porque pertenecen a su club de viajeros frecuentes), así que quizá no estén dispuestos a responder rápidamente a las diferencias de precios. Finalmente, algunos aeropuertos (O'Hare de Chicago, Ronald Reagan de Washington D.C. y LaGuardia de Nueva York) están operando muy cerca de su capacidad y tienen pocas posibilidades de tener nuevas pistas de aterrizaje.

Efectos de la desregulación

La mayoría de los estudios sobre la desregulación de las aerolíneas ha encontrado que las tarifas disminuyeron drásticamente después de 1978. Por ejemplo, S. Morrison y C. Winston examinaron más de 800 pares de ciudades para los vuelos y calcularon que hacia 1983, los viajeros y las aerolíneas habían tenido ganancias anuales de cerca de US$8,600 millones provenientes de la aprobación de la ley de desregulación[1]. Ellos señalan que estas ganancias estimadas serían aun mayores si los posibles beneficios de los fabricantes de aviones y de los pasajeros de buses y trenes (por las tarifas más bajas de estos medios) también se hubieran tenido en cuenta. Aun así, los autores encuentran que incluso después de la desregulación, la industria de las aerolíneas tiene algunos elementos de comportamiento imperfectamente competitivo. Además, podrían obtenerse unas ganancias anuales de bienestar de cerca de US$2,500 millones si los mercados de las aerolíneas se aproximaran más al ideal perfectamente disputado. Algunas de estas ganancias podrían obtenerse mediante la adopción de mejores formas de racionar las pistas de aterrizaje de los principales aeropuertos o haciendo que los sistemas de reservas por computador de las aerolíneas sean más competitivos, debido a que los sistemas existentes pueden ayudar a la colusión de precios entre las principales aerolíneas.

Tendencias de la competencia entre aerolíneas

Uno de los resultados de la desregulación de las aerolíneas fue la completa reorganización de la estructura de la industria. Al principio, muchas nuevas empresas entraron a la industria pero con frecuencia éstas se integraron rápidamente a las grandes transportadoras. En otros casos, algunas grandes aerolíneas (como Eastern y PanAmerican) experimentaron tiempos difíciles y se dividieron entre las aerolíneas existentes. Esta concentración creciente del mercado de viajes aéreos se vio aumentada por los grandes cambios en las formas como las aerolíneas organizaban sus redes de vuelos. Al desarrollar los diseños de "centro y radio", las aerolíneas han podido economizar en la distancia total de viaje y estimular a los pasajeros a que hagan sus viajes en una sola transportadora. Un efecto secundario indeseable de esta reorganización es un creciente dominio de una o dos aerolíneas en las ciudades centrales. Por ejemplo, Delta Airlines suministra la mayor parte del tráfico del aeropuerto de Atlanta; el aeropuerto de Dallas-Fort Worth está dominado por American. Debido a que varios estudios han encontrado que la concentración del tráfico en un solo aeropuerto está correlacionada con tarifas mayores, existe alguna preocupación de que estos cambios en el mercado de las aerolíneas puedan eventualmente revertir algunas de las ganancias provenientes de la desregulación[2].

Para pensar

1. ¿Quiénes fueron los principales ganadores de la desregulación de las tarifas aéreas? ¿Quiénes (si los hubo) fueron los perdedores?
2. ¿Cómo podrían socavar las operaciones de "centro y radio" las predicciones del modelo de los mercados contestables en los mercados de viajes aéreos? ¿Qué determinaría los límites de aumento del precio por encima del costo marginal?

---

1 S. Morrison y C. Winston, *Economic Effects of Airline Deregulation* (Washington D.C.: The Brookings Institution, 1986).

2 Para un análisis, *véase* S. Borenstein, "The Evolution of U.S. Airline Competition", *Journal of Economic Perspectives* (primavera de 1992), pp. 45-74.

tados deben modificarse cuando hay barreras que impiden esta flexibilidad.. Entre las posibles barreras a la entrada se encuentran muchas de las que ya se analizaron en relación con el monopolio en el capítulo 10. También incluyen aquellas que surgen específicamente de algunas características de los mercados imperfectamente competitivos. La diferenciación de productos, por ejemplo, puede crear barreras a la entrada promoviendo fuertes fidelidades de marca. La posibilidad de decisiones estratégicas de fijación de precios puede impedir también la entrada si las empresas existentes la utiliza para convencer a las empresas que desean entrar, que no sería rentable hacerlo. Las empresas pueden, durante un tiempo, adoptar precios más bajos que impidan la entrada para lograr este objetivo, con la intención de elevar los precios una vez desaparezcan los posibles entrantes (suponiendo que lo hagan); una versión algo diferente de esta teoría supone que las empresas grandes pueden adquirir las pequeñas practicando la "fijación depredadora de precios". Los precios se reducen hasta que se puedan comprar las empresas pequeñas a un bajo precio y, luego, la empresa grande puede restablecer los altos precios. En el capítulo 12 examinaremos más profundamente la lógica que hay detrás de estas diferentes posibilidades.

Resumen

Muchos mercados del mundo real no se parecen a los casos extremos de competencia perfecta y monopolio. Más bien, estos mercados se caracterizan por tener relativamente pocas empresas que tienen algún efecto en el precio de mercado: no son tomadoras de precios, pero ninguna de ellas ejerce por sí sola un control completo sobre el mercado. En estas circunstancias, no existe un modelo generalmente aceptado de comportamiento del mercado. Deben utilizarse aspectos de la teoría competitiva y de la teoría monopolística, junto con detalles institucionales particulares del mercado en cuestión, para desarrollar una imagen realista de cómo se toman las decisiones de precio y producción. Algunos temas específicos que deben abordarse al desarrollar este modelo son los siguientes:

- El número de empresas y la importancia de los efectos de retroalimentación en los procesos de toma de decisiones de las empresas.
- Los posibles beneficios de la cartelización de un mercado y los costos legales y de recursos asociados al mantenimiento de esta posición.
- La importancia de la diferenciación de productos como un método de competencia no relacionado con el precio.
- Las condiciones de entrada al mercado y las restricciones que la entrada potencial impone a la obtención de beneficios de monopolio.
- La incertidumbre que afronta cada empresa y las estrategias que pueden adoptar para enfrentarla (*véase* el capítulo 12).

Preguntas de repaso

1. Una manera de clasificar las diversas estructuras del mercado es la de la naturaleza de la curva de demanda de cada empresa. ¿Qué tipo de curva de demanda tiene una empresa en una industria perfectamente competitiva? ¿Qué curva de demanda enfrenta un monopolista? ¿De qué manera las curvas de demanda de los modelos de competencia monopolística y de liderazgo de precios representan una mezcla de estos dos extremos?

2. ¿Por qué es inestable la solución del cartel al problema de fijación de precios en oligopolio? Si una empresa de un cartel considera que puede aumentar los beneficios recurriendo a prácticas oportunistas en materia de precios, ¿qué está suponiendo tácitamente respecto al comportamiento de fijación de precios de los demás miembros del cartel?

3. ¿Qué supone el modelo de Cournot acerca de la forma en que una empresa trata la decisión de producción de su rival? ¿Este supuesto es compatible con la maximización de beneficios del rival?

4. ¿Qué supone un líder de precios acerca del comportamiento de sus rivales? Si dos empresas trataran de ser el líder de precios, ¿por qué ambas quedarían por fuera del mercado? ¿Por qué se suele esperar que la empresa más grande de una industria sea el líder de precios?

5. Explique por qué los recursos destinados a la diferenciación de productos se pueden tratar como insumos en las decisiones de la empresa. ¿Cómo difieren estos insumos de otros tipos de insumos en la forma en que afectan la rentabilidad? ¿En qué difieren las decisiones de maximización de beneficios de la empresa respecto a estos insumos, de sus decisiones acerca de los insumos de capital o de trabajo?

6. En la figura 11.5, la curva de demanda que enfrenta una empresa de una industria monopolísticamente competitiva se indica mediante una tangente a su curva de costo medio en q'. Explique por qué ésta es una posición de equilibrio a largo plazo para esta empresa. Es decir, ¿por qué el ingreso marginal es igual al costo marginal y por qué los beneficios a largo plazo son cero?

7. ¿Por qué el modelo de un mercado contestable requiere que no haya costos de entrada y salida? ¿En qué tipos de costos podría incurrir una empresa que sale de la industria? ¿Por qué estos costos "irrecuperables" podrían inhibir la entrada?

8. ¿Pueden las empresas, a través de su comportamiento, disuadir la entrada a un mercado? ¿Qué tipos de acciones estratégicas podrían disuadir la entrada? ¿Las empresas que ya están "en" un mercado tienen ventajas sobre los posibles entrantes al elegir estas estrategias?

9. Los índices de concentración son uno de los indicadores más frecuentemente utilizados de la estructura del mercado. Éstos muestran la fracción de la pro-

ducción de una industria, producida por las cuatro empresas más grandes, por ejemplo. ¿En qué condiciones estos índices serían indicadores adecuados del tipo de comportamiento de fijación de precios que se presenta en una industria? ¿Cuándo podrían ser especialmente inadecuados estos indicadores?

10. ¿Por qué la aplicación de las leyes antimonopolio de Estados Unidos (y de otros países) requiere una definición del mercado pertinente? ¿Por qué este proceso de definición es usualmente difícil y objeto de disputa? ¿En qué forma el concepto de elasticidad precio cruzada de la demanda podría ayudar a aclarar estas preguntas?

Problemas

11.1 Suponga que existen dos empresas que venden conos de helados en una pequeña ciudad. Los precios cobrados por las empresas se indican como P_1 y P_2. Debido a que las empresas venden diferentes tipos de conos, sus productos sólo son sustitutos parciales entre sí. La demanda que enfrenta la empresa 1 está dado por

$$q_1 = 10 - P_1 + 0.5P_2$$

y la de la empresa 2 es

$$q_2 = 10 - P_2 + 0.5P_1$$

Ambas empresas tienen un costo marginal constante de US$2 por cono.

a. Suponga que cada empresa fija un precio igual al costo marginal. ¿Cuántos conos venderá cada una y cuáles serán los beneficios de cada una?

b. Suponga que la empresa 1 cree que la empresa 2 tendrá un precio de US$2 por cono. ¿Cuánto debe cobrar esta empresa para maximizar los beneficios? (Sugerencia: el precio debe ser equidistante entre P = CMg y el precio para el cual $q_1 = 0$). ¿Cuáles serán los beneficios de esta empresa si $P_2 = 2$?

c. Suponga que la empresa 2 sigue también la estrategia descrita en la parte b. ¿Qué precio cobrará y cuáles serán sus beneficios si $P_1 = 2$?

d. ¿Las decisiones de las partes b y c son compatibles entre sí? ¿Cómo elegirían sus precios las empresas de manera compatible?

e. Suponga que las dos empresas se fusionan. ¿Qué política de fijación de precios maximiza sus beneficios totales? (Sugerencia: suponga que ambas cobran el mismo precio).

11.2 Un monopolista de zanahorias puede producir a unos costos medios (y marginales) constantes de CM = CMg = 5. La empresa enfrenta una curva de demanda semanal del mercado de zanahorias dada por

$$Q = 53 - P$$

a. Calcule la combinación precio-cantidad que maximiza los beneficios de este monopolista. Calcule también sus beneficios. (Sugerencia: utilice la nota de pie de página 3 del presente capítulo.)

b. Suponga que una segunda empresa entra al mercado de zanahorias. Digamos que q_A es la producción de la empresa A, y que q_B es la de la empresa B. La demanda de mercado está dada ahora por

$$q_A + q_B = 53 - P$$

Bajo el supuesto de que la empresa B tiene los mismos costos de la empresa A, calcule los beneficios de las empresas A y B como funciones de q_A y q_B.

c. Suponga (como en el modelo de Cournot) que cada una de estas dos empresas elige su nivel de producción de tal manera que maximiza sus beneficios suponiendo que la producción de la otra es fija. Calcule la función de reacción de cada empresa (que expresa la producción deseada de una empresa como función de la producción de la otra).

d. Bajo el supuesto de la parte c, ¿cuál es el único nivel de q_A y q_B con el cual ambas empresas se sientan satisfechas (la combinación de q_A, q_B que satisface ambas curvas de reacción)?

e. Con q_A y q_B en el nivel de equilibrio especificado en la parte d, ¿cuál será el precio de mercado de las zanahorias, los beneficios de cada empresa y los beneficios totales?

11.3 Algunos críticos sostienen que las compañías automotrices de Estados Unidos siguen una estrategia de obsolescencia planeada. Es decir, producen automóviles que se vuelven obsoletos en pocos años. ¿Esta estrategia tendría sentido en un mercado monopolístico? ¿Cómo se vería afectada la rentabilidad de esta estrategia por la presencia de otras empresas?

11.4 Suponga que los gastos publicitarios pueden incrementar las ventas de una empresa. ¿En qué forma debe decidir una empresa sobre el nivel de publicidad que maximiza los beneficios? ¿Qué regla marginal debe utilizar?

11.5 En competencia monopolística, cada empresa vende un producto ligeramente diferente del de sus competidores. Supongamos que dos empresas de esta industria se fusionan. ¿Seguirían produciendo dos bienes diferentes? ¿O se enfocarán en un solo producto? ¿Cómo afectarían esta decisión las características de la demanda del mercado?

11.6 En el caso Alcoa de 1945, el juez Learned Hand tuvo que decidir si Alcoa tenía un monopolio en la producción de aluminio. Un tema crucial se refería a la distribución entre producción "primaria" de aluminio (P) y producción "secundaria" (reciclada) (S). Tres diferentes indicadores de la participación de mercado se utilizaron para evaluar la posición de Alcoa:

$$\mathbf{I} = \mathbf{P_A/P}$$
$$\mathbf{II} = \mathbf{P_A/(P + S)}$$
$$\mathbf{III} = \mathbf{(P_A - F)/(P + S)}$$

donde P_A = producción primaria de Alcoa (Alcoa no se comprometió mucho en el reciclaje) y F = la cantidad de producción primaria de Alcoa utilizada en sus propios productos.

a. ¿Cuál de estas definiciones parece proporcionar la mejor aproximación al mercado de la producción de aluminio?

b. ¿Como respondería usted a la parte a si fuera el abogado de Alcoa? ¿Cómo respondería usted si fuera el apoderado del gobierno?

c. Las cifras arrojaron los siguientes resultados para cada uno de los tres indicadores de la participación de mercado:

$$\text{I} = 0.90$$
$$\text{II} = 0.64$$
$$\text{III} = 0.33$$

Si usted fuera el juez Hand, ¿cómo fallaría la acusación de que Alcoa tenía un monopolio? ¿Cómo falló realmente el juez?

11.7 En el caso de Clorox, se afirmó que Procter & Gamble deseaba entrar al mercado de blanqueadores líquidos y, en consecuencia, se le impidió comprar Clorox Company. ¿Puede usted idear alguna forma de utilizar las curvas de costo de las empresas y las curvas de demanda que enfrentan para diferenciarse de las empresas que entran realmente? ¿Y entre las que pueden entrar? ¿Y entre las que no entran? Utilice su análisis para sugerir lo que debería haber examinado el tribunal en este caso de antimonopolio.

11.8 Suponga que la demanda total del mercado de petróleo crudo está dada por

$$Q_D = -2{,}000P + 70{,}000$$

donde Q es la cantidad de petróleo en miles de barriles anuales y P es el precio en dólares por barril. Suponga también que hay 1,000 pequeños productores idénticos de petróleo crudo, cada uno de los cuales con los siguientes costos marginales:

$$CMg = q + 5$$

donde q es la producción de la empresa típica.

a. Suponiendo que cada uno de los pequeños productores de petróleo actúa como tomador de precios, calcule la curva de oferta de la empresa típica (q = ...), la curva de oferta del mercado (Q_S = ...) y el precio y la cantidad de equilibrio del mercado (donde $Q_D = Q_S$).

b. Suponga que un posible líder de precios descubre unos yacimientos casi infinitos de petróleo crudo en Nueva Jersey y que este petróleo puede producirse a un costo medio y marginal constante de CM = CMg = US$15 por barril. Suponga también que el comportamiento de la oferta de la franja competitiva descrita en la parte a no cambia debido a este descubrimiento. Calcule la curva de demanda que enfrenta el líder de precios.

c. Si se supone que la curva de ingreso marginal del líder de precios dado por

$$\mathbf{IMg} = -Q/1{,}500 + 25,$$

¿cuánto debe producir el líder de precios para maximizar los beneficios? ¿Qué precio y qué cantidad predominarán ahora en el mercado?

d. Dibuje la gráfica de su resultado indicando la curva de demanda del mercado, la curva de oferta de la franja competitiva y las curvas de demanda IMg y de CMg del líder de precios.

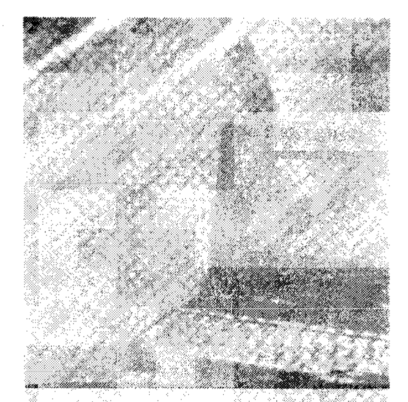
e. ¿Aumenta el excedente del consumidor como consecuencia del descubrimiento de petróleo en Nueva Jersey? ¿Qué diferencia hay entre el excedente del consumidor existente después del descubrimiento y el que habría si el petróleo de Nueva Jersey se ofreciera competitivamente?

11.9 Suponga que una empresa está considerando la posibilidad de invertir en una investigación que generaría una innovación ahorradora de costos. Si se supone que la empresa puede conservar esta innovación para su uso exclusivo, ¿serán mayores los beneficios adicionales generados por la reducción de los costos (marginales) si la empresa es tomadora de precios competitiva o si es un monopolista? Exponga detenidamente los argumentos gráficos. En términos más generales, desarrolle un análisis verbal para indicar cómo puede afectar la estructura del mercado la adopción de innovaciones ahorradoras de costos.

11.10 Suponga que una empresa que enfrenta una curva de demanda inclinada hacia abajo para su producto puede desplazar esa curva de demanda hacia afuera mediante una campaña publicitaria que implique un cierto nivel adicional de costos fijos (es decir, nivel de publicidad no depende de la cantidad producida).

a. Muestre que si la empresa es un monopolio, esta campaña publicitaria incrementará definitivamente la cantidad que el monopolio decide producir.

b. Muestre que si esta empresa está inicialmente en equilibrio en una industria caracterizada por competencia monopolística, la campaña publicitaria también dará lugar a un aumento de la producción. ¿Operará esta empresa más cerca del costo medio mínimo que en el caso anterior?



Estrategia y teoría de los juegos

Uno de los principales instrumentos que los economistas utilizan para estudiar las decisiones estratégicas de las empresas es la *teoría de juegos*. Este tema de estudio surgió inicialmente durante la década de 1920 y se desarrolló rápidamente durante la Segunda Guerra Mundial, en respuesta a la necesidad de desarrollar instrumentos formales para analizar la estrategia militar[1]. En este capítulo, presentaremos una breve introducción al uso de la teoría de juegos en la explicación del comportamiento de la fijación de precios y de la entrada en mercados imperfectamente competitivos.

Conceptos básicos

Los modelos de la teoría de juegos buscan describir situaciones estratégicas complejas en un contexto altamente simplificado. En forma muy parecida a los modelos anteriores de este libro, un modelo de teoría de juegos abstrae los detalles de un problema para llegar a su representación matemática. La mayor fortaleza de este tipo de modelos es que nos permite llegar al fondo del problema.

Cualquier situación en la que los individuos deben tomar decisiones estratégicas y en la que el resultado final depende de lo que cada uno decida hacer puede concebirse como un *juego*. Todos los juegos tienen tres elementos básicos: 1) los jugadores, 2) las estrategias y 3) las ganancias. Los juegos pueden ser *cooperativos*, en los cuales, los jugadores pueden llegar a acuerdos obligatorios, o *no cooperativos*, en los que no son posibles esos acuerdos. Aquí nos ocuparemos principalmente de los juegos no cooperativos.

Los jugadores

Todo aquel que toma decisiones en un juego se denomina "jugador". Los jugadores pueden ser individuos (como en el póquer), empresas (como en los mercados imperfectamente competitivos) o todo un país (como en los conflictos militares). Todos los jugadores se caracterizan por la capacidad para elegir entre un conjunto de acciones posibles. Normalmente, el número de jugadores es fijo durante todo el juego, y los

---

1 Gran parte de los estudios pioneros en teoría de juegos se debe al matemático John von Neumann. El principal texto de consulta es J. von Neumann y O. Morgenstern, *The Theory of Games and Economic Behavior* (Princeton, N.J.: Princeton University Press, 1944).

juegos se caracterizan por su número de jugadores (es decir, juegos de dos jugadores, de tres jugadores o de *n* jugadores). En este capítulo, estudiaremos principalmente los juegos de dos jugadores (normalmente, empresas) y los representaremos como A y B. Uno de los más importantes supuestos de la teoría de juegos (igual que en buena parte de la economía) es que la identidad específica de los jugadores carece de importancia. No hay ni "buenos" ni "malos" y no se supone que tengan habilidades o defectos especiales. Se supone simplemente que cada uno elige el curso de acción que promete el resultado más favorable.

Las estrategias

Cada curso de acción que puede elegir un jugador se denomina "estrategia". Dependiendo del juego que se examine, una estrategia puede ser una acción muy sencilla (coger otra carta en el blackjack) o muy compleja (construir una defensa antimisiles de rayos láser), pero se supone que cada estrategia es un curso de acción específico perfectamente definido. Aunque algunos juegos ofrecen a los jugadores muchas estrategias diferentes, algunos resultados importantes se pueden ilustrar mediante situaciones en las que cada jugador sólo tiene dos estrategias disponibles[2]. En los juegos no cooperativos, los jugadores no pueden llegar a acuerdos sobre las estrategias que elegirán; ninguno de ellos sabe con certeza lo que hará el otro.

Las ganancias

Los rendimientos que obtienen los jugadores cuando se termina el juego se denominan "ganancias". Normalmente, las ganancias se expresan en niveles de utilidad obtenida por los jugadores, aunque con frecuencia se utilizan ganancias monetarias (por ejemplo, beneficios en el caso de las empresas). Generalmente, se supone que los jugadores pueden ordenar los pagos de un juego desde los más preferidos hasta los menos preferidos, y que tratan de obtener las mayores ganancias posibles. Las ganancias involucran todos los aspectos relacionados con los resultados de un juego; comprenden tanto las ganancias monetarias explícitas como los sentimientos implícitos de los jugadores acerca de los resultados, por ejemplo, si sienten desconcierto o aumentan su autoestima. Naturalmente, los jugadores prefieren las ganancias que ofrecen más utilidad a las que ofrecen menos. En algunos juegos, las ganancias son simplemente transferencias entre los jugadores: lo que gana uno, lo pierde el otro. Sin embargo, la mayoría de los juegos que observamos no son del tipo suma-cero. En lugar de ello, algunos resultados pueden ofrecer a todos los jugadores ganancias mayores que otros.

Conceptos de equilibrio

En nuestro examen de la teoría de los mercados, desarrollamos el concepto de equilibrio, en el que tanto los proveedores como los consumidores estaban satisfechos con el resultado del mercado. Dados el precio y la cantidad de equilibrio, ningún partici-

---

2 Los jugadores también pueden adoptar estrategias "mixtas" eligiendo sus estrategias en forma aleatoria (por ejemplo, lanzando una moneda al aire). Esta posibilidad sólo se analizará brevemente en las notas de pie de página.

pante del mercado tiene incentivos para modificar su comportamiento. Cabe preguntar entonces si existen conceptos similares de equilibrio en los modelos de teoría de juegos. ¿Hay decisiones estratégicas que, una vez tomadas, no ofrecen incentivos para que los jugadores alteren su comportamiento? ¿Ofrecen estos equilibrios explicaciones creíbles de los resultados del mercado?

Aunque existen varias maneras de formalizar los conceptos de equilibrio en los juegos, el enfoque que se utiliza con mayor frecuencia es similar al que propuso originalmente Cournot en el siglo XIX (*véase* el capítulo 11) y fue generalizado a principios de la década de 1950 por J. Nash. Mediante este procedimiento, se considera que un par de estrategias, por ejemplo (a^*, b^*), es un **equilibrio de Nash**, si a^* representa la mejor estrategia del jugador A cuando B juega b^* y b^* representa la mejor estrategia de B cuando A juega a^*. Aun cuando uno de los jugadores revele la estrategia (de equilibrio) que utilizará, el hecho de conocerla no beneficia al otro. Como veremos, esto no sucede con las estrategias de no equilibrio. Si uno de los jugadores sabe cuál será la estrategia del otro, se puede beneficiar de ese conocimiento y, en el proceso, puede tomar decisiones que reduzcan las ganancias que recibe el jugador que ha revelado su estrategia.

Equilibrio de Nash

Un par de estrategias (a^*, b^*) en un juego de dos jugadores, en las que a^* es una estrategia óptima para A frente a b^*, y b^* es una estrategia óptima para B frente a a^*.

No todos los juegos tienen un equilibrio de Nash, y en algunos casos, un juego puede tener diferentes equilibrios de Nash, algunos de los cuales son más probables que otros. Algunos equilibrios de Nash pueden no ser especialmente deseables para los participantes en el juego. Y, en algunos casos, otros conceptos de equilibrio pueden ser más razonables que los propuestos por Nash. Por tanto, existe una relación bastante compleja entre los equilibrios de la teoría de juegos y los conceptos más tradicionales de equilibrio del mercado. Aun así, este concepto proporciona una definición práctica inicial de equilibrio, para comenzar el estudio de la teoría de juegos.

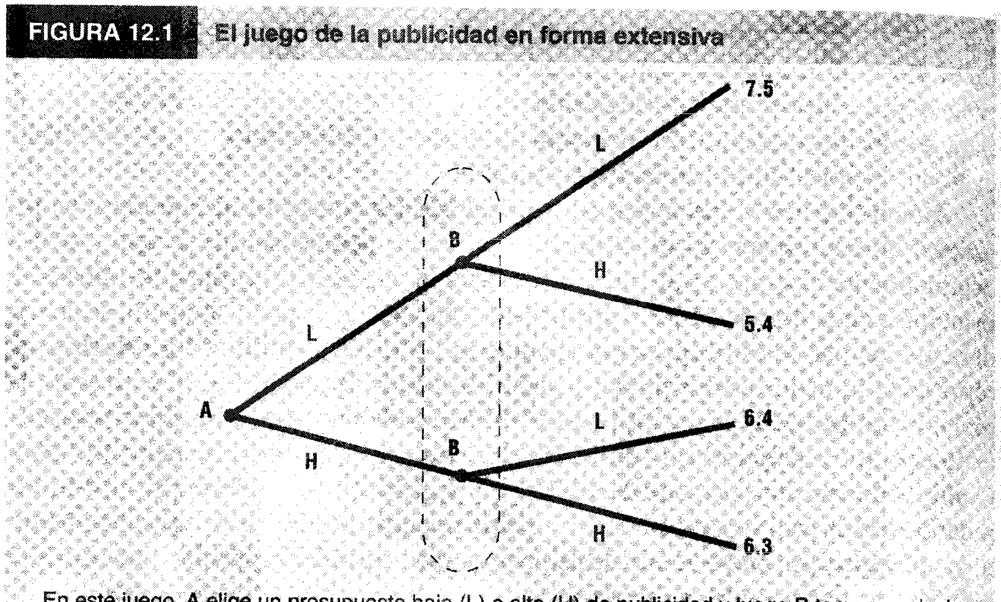
Juego ilustrativo de publicidad

Para ilustrar el enfoque de modelación estratégica basado en teoría de juegos, examinaremos un ejemplo simple en el que dos empresas (A y B) deben decidir cuánto van a gastar en publicidad. Cada empresa puede elegir un presupuesto alto (H) o un presupuesto bajo (L) y deseamos examinar las posibles elecciones de equilibrio en esta situación. Debemos subrayar desde el principio que este juego no es especialmente realista: sus fines son exclusivamente pedagógicos.

El juego en forma extensiva

La figura 12.1 indica los detalles específicos del juego de publicidad. En este "árbol" de juego, la acción se presenta de izquierda a derecha y cada "nódulo" representa un punto de decisión de la empresa que allí se indica. El primer movimiento corresponde a la empresa A: ésta debe elegir su nivel de gasto en publicidad, H o L. Como las decisiones de la empresa B se encuentran a la derecha de las decisiones de la empresa A, el árbol indica que la empresa B toma su decisión después de la empresa A. En esta fase son posibles dos versiones del juego, dependiendo de si se supone que B sabe qué decisión ha tomado A. Primero examinaremos el caso en que B no tiene esta información. El óvalo que rodea los nódulos de decisión de B indica que ambos

FIGURA 12.1 El juego de la publicidad en forma extensiva



En este juego, A elige un presupuesto bajo (L) o alto (H) de publicidad y luego B toma una decisión similar. El óvalo que rodea los nódulos de B indica que comparten la misma (falta de) información: B no sabe qué estrategia ha elegido A. Las ganancias se indican a la derecha (las primeras corresponden a A).

nódulos comparten la misma (falta de) información. La empresa B debe elegir H o L, sin saber qué ha hecho la empresa A. Más adelante examinaremos el caso en que B posee esta información.

Las cifras colocadas al final de cada una de las ramas indican las ganancias, expresadas aquí en miles o millones de dólares de beneficios. Cada uno de los pares de ganancias indica primero los beneficios de A. Por ejemplo, las ganancias de la figura 12.1 muestran que si la empresa A elige H y la B elige L, los beneficios serán de 6 para A y de 4 para B. Las demás ganancias se interpretan de manera similar.

El juego en forma normal

Aunque el árbol de juego de la figura 12.1 es útil como presentación visual de la estructura completa de un juego, a veces es más conveniente describir los juegos en forma de tabla (o forma "normal"). La tabla 12.1 ofrece una presentación de ese tipo

TABLA 12.1 El juego de la publicidad en forma normal

		Estrategias de B	
		L	H
Estrategias de A	L	7,5	5,4
	H	6,4	6,3

para el juego de la publicidad. En la tabla, las estrategias de la empresa A (H o L) se indican a la izquierda, y las de la empresa B, en la parte superior. Las ganancias correspondientes a las distintas opciones estratégicas se indican en el conjunto de la tabla (la primera cifra es de nuevo la ganancia de A). El lector debe comprobar que la figura 12.1 y la tabla 12.1 transmiten la misma información sobre este juego.

Estrategias dominantes y equilibrios de Nash

La tabla 12.1 muestra claramente que la adopción de un bajo presupuesto publicitario es una **estrategia dominante** para la empresa B. Independientemente de lo que haga la empresa A, la estrategia L reporta más beneficios a la empresa B que la estrategia H. Naturalmente, como se supone que los dos jugadores conocen la estructura del juego, la empresa A reconocerá que la empresa B tiene esa estrategia dominante y optará por aquella que le permita obtener los mejores resultados; es decir, la empresa A también elegirá L. Por tanto, las consideraciones de estrategia dominante indican que se elegirán las estrategias A: L, B: L y que las ganancias resultantes serán de 7 (para A) y de 5 (para B).

Estrategia dominante

Estrategia óptima, independientemente de la estrategia que adopte el oponente.

Las estrategias elegidas A: L, B: L también obedecen al criterio de Nash para alcanzar el equilibrio. Si A sabe que B elegirá L, lo mejor que puede hacer es elegir L. De manera similar, si B sabe que A elegirá L, lo mejor que puede hacer es elegir también L (de hecho, dado que L es una estrategia dominante para B, es la mejor opción para ella, independientemente de lo que haga A). En consecuencia, la elección A: L, B: L satisface la simetría que exige el criterio de Nash.

Para ver por qué los demás pares de estrategias de la tabla 12.1 no cumplen el criterio de Nash, consideremos cada uno de ellos por aparte. Si los jugadores anuncian A: H, B: L, A tiene la posibilidad de mejorar su situación: si A sabe que B optará por L, puede obtener más beneficios eligiendo L. La opción A: H, B: L no es, pues, un equilibrio de Nash. Ninguno de los dos resultados en los que B elige H cumple el criterio de Nash, porque, como ya señalamos, independientemente de lo que haga A, B puede aumentar sus beneficios eligiendo L. Puesto que L domina estrictamente a H en el caso de la empresa B, ningún resultado en el que B elija H puede ser un equilibrio de Nash.

Naturaleza de los equilibrios de Nash

Aunque el juego de publicidad ilustrado en la figura 12.1 contiene un único equilibrio de Nash, ésta no es una propiedad general de todos los juegos de dos personas[3]. La tabla 12.2 ilustra dos juegos familiares que reflejan diferentes posibilidades de equilibrios de Nash. En la parte a de la tabla se describe el juego de manos "piedra, tijeras, papel". Las ganancias iguales a cero de la diagonal muestran que si los jugadores eligen la misma estrategia, no reciben nada. En otros casos, las ganancias indican que el que pierde paga US$1 al que gana, siguiendo la jerarquía habitual (la piedra rompe las tijeras, las tijeras cortan el papel y el papel envuelve la piedra).

3 Se puede demostrar que siempre existen equilibrios de Nash en ciertos tipos de juegos. Esto sucede en los juegos de estrategias "continuas" y en juegos que admiten estrategias "mixtas" que permiten que los jugadores elijan estrategias puras con ciertas probabilidades.

TABLA 12.2 Dos juegos sencillos

a) Piedra, tijeras, papel: no hay equilibrios de Nash

		Estrategias de B		
		Piedra	Tijeras	Papel
	Piedra	0, 0	1, –1	–1, 1
Estrategias de A	Tijeras	–1, 1	0, 0	1, –1
	Papel	1, –1	–1, 1	0, 0

b) La batalla de los sexos: dos equilibrios de Nash

		Estrategias de B	
		Montaña	Playa
Estrategias de A	Montaña	2, 1	0, 0
	Playa	0, 0	1, 2

Microexamen 12.1

Examinemos el modelo de los manantiales de Cournot del capítulo 11 en términos de la teoría de juegos.

1. ¿El equilibrio de Cournot (en el que cada empresa produce 40) es también un equilibrio de Nash?
2. ¿La solución de cartel (en la que cada empresa produce 30) es un equilibrio de Nash?

Como sabe todo el que haya participado en este juego, no hay ningún equilibrio. Cualquier par de estrategias es inestable porque ofrece, al menos a uno de los jugadores, un incentivo para adoptar otra estrategia. Por ejemplo, (A: tijeras, B: tijeras) proporciona un incentivo para que A o B elija piedra. De manera similar, (A: papel, B: piedra) induce obviamente a que B elija tijeras. El comportamiento cíclico irregular que presenta este juego indica claramente la ausencia de un equilibrio de Nash.

En el juego de la "Batalla de los sexos", el esposo A) y la esposa B) planean unas vacaciones. A prefiere las montañas y B, la playa. Ambos jugadores prefieren pasar las vacaciones juntos, a pasarlas separados. Las ganancias de la parte b de la tabla 12.2 reflejan estas preferencias. En este caso, ambos tipos de vacaciones conjuntas representan equilibrios de Nash. Con (A: montaña, B: montaña), ninguno de los jugadores puede ganar aprovechándose de que conoce la estrategia del otro. Lo mismo ocurre con (A: playa, B: playa). Por tanto, en este juego hay dos equilibrios de Nash. La aplicación 12.1, Equilibrio de Nash en el "espacio", examina la forma en que el concepto de Nash puede aplicarse a las decisiones de las empresas acerca de su ubicación.

El dilema del prisionero

El dilema del prisionero

Juego en el que el resultado óptimo para los jugadores es inestable.

El **dilema del prisionero** fue expuesto por primera vez por A. W. Tucker en la década de 1940. Su nombre proviene de la siguiente situación. Dos personas son arresta-

Equilibrio de Nash en el "espacio"

Algunas de las aplicaciones más importantes del concepto de equilibrio de Nash se refieren a la ubicación de la actividad económica: es decir, al lugar *donde* las empresas eligen operar, y no cuánto van a producir. Como veremos, las nociones de "espacio" en estos modelos pueden ser literales (geográficas) y figurativas (ubicación en un espectro de tipos específicos de un producto).

La playa de Hotelling

H. Hotelling realizó un primer estudio sobre la ubicación en economía, en la década de 1920, observando la fijación del precio de los helados por dos vendedores a lo largo de una playa (lineal). Suponiendo que las personas se distribuyen de manera uniforme a lo largo de la playa, Hotelling mostró que cada vendedor tenía una ventaja al vender a los consumidores cercanos, porque incurría en menores costos (por la caminata y el derretemiento de los helados). Esta ventaja se traduce entonces en cierto poder de mercado de cada empresa: cada una puede cobrar precios superiores al costo marginal. El concepto de equilibrio de Nash entra en este modelo cuando se pregunta dónde se ubicarán los dos mostradores. Bajo ciertos supuestos, el equilibrio de Nash recomienda desplazar los mostradores a cada extremo de la playa: una solución que impondría costos adicionales a los consumidores[1].

El marketing de la leche en el Japón

Un estudio reciente del mercado de leche en la isla Kyushu del sur del Japón ilustra cómo se pueden aplicar estas ideas[2]. Las juntas locales de marketing regulan la venta de leche líquida en el Japón como en muchos otros países, incluidos los Estados Unidos. En Kyushu existen cuatro juntas regionales, y cada una de ellas ejerce algún control sobre la fijación de precios y el volumen de ventas en su región. Cada junta regional debe tener en cuenta lo que hacen las demás, porque la leche se puede embarcar de una región a otra. Después de explorar varios modelos, los autores elaboraron un modelo de equilibrio de Nash muy similar al modelo de Cournot examinado en el capítulo 11. Este modelo simula la fijación de precios regional de la leche y muestra que los precios son cerca de 30% superiores a los niveles competitivos.

Programación de televisión

El concepto de equilibrio de Nash en el "espacio" puede aplicarse igualmente bien a las características de los productos. Los consumidores están organizados a lo largo del espectro que representa sus preferencias por las características de un producto. Las empresas eligen el lugar de este espectro en el que desean "ubicarse". Lógicamente, toda empresa debe tener en cuenta lo que están haciendo las demás, de tal manera que éste se convierte en un problema de juegos. Las soluciones de equilibrio de Nash para estos problemas de mercadeo han sido estudiadas para una amplia variedad de productos, entre los que se cuentan los productos farmacéuticos y los refrescos. Este enfoque también se ha utilizado para estudiar las decisiones de programación, de las principales cadenas de televisión. Como se observó en el ejemplo de la playa de Hotelling, las redes deben elegir cómo ubicar sus programas en el espectro de preferencias de los televidentes. Estas preferencias tienden a ser definidas por dos dimensiones: contenido del programa y horario de transmisión. En general, las soluciones de equilibrio de Nash para este problema han tendido a enfocarse en las ubicaciones centrales, es decir, hay mucha duplicación de los tipos de programas y del horario. Esto ha dejado "campo" para que los canales especializados de televisión por cable escojan los televidentes que tienen preferencias especiales de programas u horarios. En muchos casos (como en el de la programación de telenovelas o de óperas vespertinas), estos equilibrios tienden a ser estables entre una temporada y otra. Sin embargo, en algunos casos, la programación puede ser bastante caótica. Por ejemplo, la programación de noticieros locales tiende a fluctuar mucho y cada estación busca obtener sólo una ventaja temporal por cualquier medio[3].

Para pensar

1. ¿De qué manera la ubicación de una empresa le da cierto poder de fijación de precios entre los consumidores "cercanos"? ¿Existiría ese poder si los costos de "desplazamiento" fueran cero?
2. ¿Cómo puede aplicarse a las campañas políticas el modelo de Hotelling de equilibrio espacial? ¿Cómo escogen los candidatos su ubicación (es decir, su posición acerca de temas que interesan a los votantes)?

---

1 Diferentes versiones del modelo de Hotelling se analizan en J. Tirole, *The Theory of Industrial Organization* (Cambridge: MIT Press, 1988): pp. 279-282.

2 T. Kawaguchi, N. Suzuki y H. Kaiser, "A Spatial Equilibrium Model for Imperfectly Competitive Milk Markets", *American Journal of Agricultural Economics* (agosto de 1997): pp. 851-859.

3 Para un análisis de por qué en esta situación no puede existir ningún equilibrio de Nash, *véase* M. Cancian, A. Bills y T. Bergstrom, "Hotelling Location Problems with Directional Constraints: An Application to Television News Scheduling", *The Journal of Industrial Economics* (marzo de 1995): pp. 121-123.

TABLA 12.3 El dilema del prisionero

		B	
		Confesar	No confesar
A	Confesar	A: 3 años B: 3 años	A: 6 meses B: 10 años
	No confesar	A: 10 años B: 6 meses	A: 2 años B: 2 años

TABLA 12.4 Juego de publicidad con un resultado deseable pero inestable

		Estrategias de B	
		L	H
Estrategias de A	L	7,7	3,10
	H	10.3	5,5

das por cometer un delito. El fiscal de distrito tiene pocas pruebas y desea obtener una confesión. Separa a los dos sospechosos y dice a cada uno: "si usted confiesa y su compañero no, le prometo una condena menor (seis meses), mientras que con base en su confesión, su compañero será condenado a 10 años. Si ambos confiesan, serán condenados a tres años". Ambos sospechosos saben también que si ninguno de los dos confiesa, la falta de pruebas hará que sean juzgados por un delito menor por el que serán condenados a dos años. La tabla 12.3 muestra la matriz normal de ganancias de esta situación. La estrategia de "confesar" domina tanto en el caso de A como en el de B. Por tanto, esta estrategia constituye un equilibrio de Nash y la estratagema del fiscal parece ser fructífera. Sin embargo, si ambos se pusieran de acuerdo para no confesar, su condena se reduciría de tres a dos años. Esta solución "racional" no es estable, y cada prisionero tiene un incentivo para delatar a su colega. Éste es, pues, el dilema: los resultados que parecen ser óptimos desde el punto de vista de los prisioneros no son estables, y en general el engaño prevalecerá.

Aplicaciones

Los problemas del tipo del dilema del prisionero pueden surgir en muchas situaciones de mercado del mundo real. La tabla 12.4 contiene una ilustración del dilema en el contexto de la publicidad. En este caso, las dos estrategias L son las más rentables, pero esta opción es inestable. En este juego, la publicidad podría considerarse "defensiva", en el sentido de que para ambas partes sería rentable llegar a un acuerdo

TABLA 12.5 Juego de amenazas en publicidad

		Estrategias de B	
		L	H
Estrategias de A	L	20, 5	15, 10
	H	10, –50	5, –25

para reducir los gastos. En la situación de la tabla 12.4, ese acuerdo sería inestable. Cualquiera de las dos empresas podría obtener aún más beneficios incumpliendo el acuerdo. Surgen situaciones similares en la tendencia de las aerolíneas a dar a sus pasajeros "bonificaciones por kilometraje" (habría mayores beneficios si todas las empresas dejaran de ofrecer viajes gratuitos, pero esta solución es inestable) y en la inestabilidad de los acuerdos de los carteles ganaderos para restringir la producción (es demasiado tentador para un ganadero tratar de vender más leche). Como suele ocurrir en los carteles, la incapacidad para hacer cumplir los acuerdos puede producir resultados semejantes a los de un mercado competitivo.

Cooperación y repetición

La comunicación entre los participantes puede ser una parte importante de un juego. Por ejemplo, en el dilema del prisionero, la imposibilidad de llegar a un acuerdo de cooperación para no confesar lleva a un segundo óptimo resultado. Si las partes pudieran comunicarse para cooperar, podrían obtener mejores resultados. A manera de ejemplo de cómo las comunicaciones pueden influir en el resultado de un juego, consideremos la matriz de ganancias de la tabla 12.5. En esta versión del juego de publicidad, la adopción de la estrategia H por la empresa A tiene consecuencias desastrosas para la empresa B, ya que ésta experimenta una pérdida de –50 cuando elige L, y de –25 cuando elige H. Sin comunicación alguna, la empresa A elegiría L (que domina a H) y la empresa B elegiría H (que domina a L). La empresa A acabaría, pues, obteniendo +15 y la empresa B, + 10. Sin embargo, al reconocer la potencia de la estrategia H, la empresa A podría mejorar su situación. Podría amenazar con elegir H si la empresa B no elige L. Si esta amenaza es realmente creíble (tema del cual nos ocuparemos más adelante), A podría aumentar sus beneficios de 15 a 20.

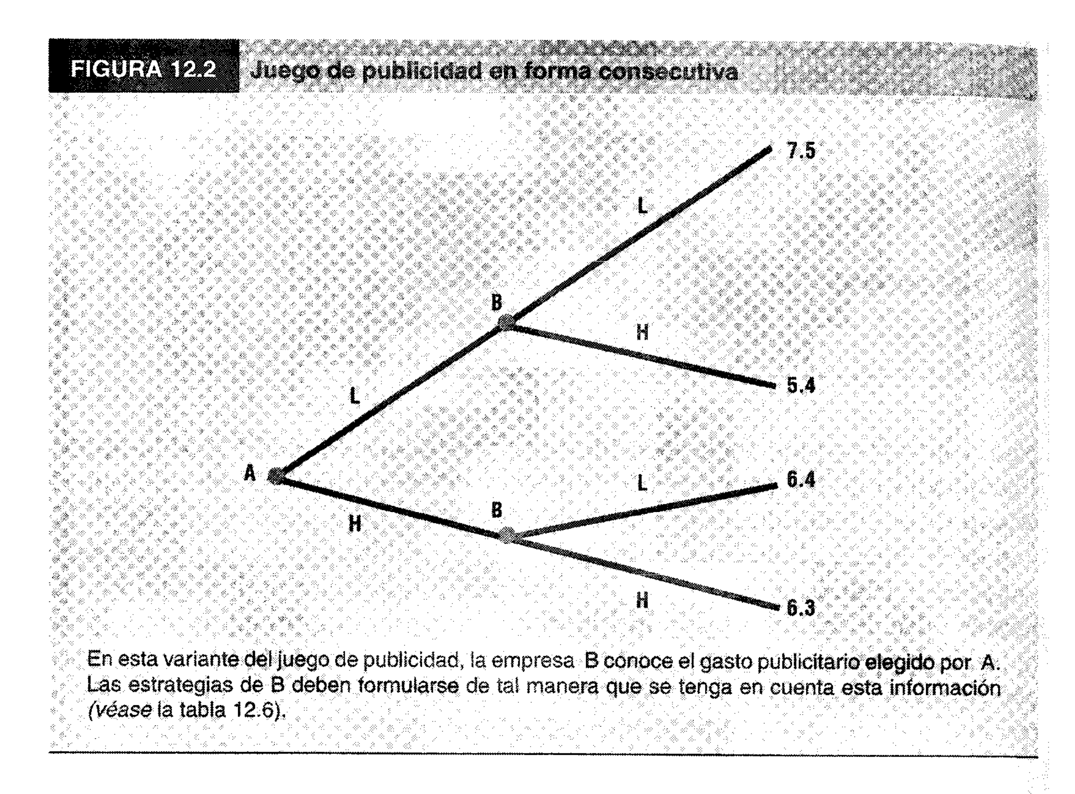
Si los juegos se repiten muchas veces, puede fomentarse un comportamiento cooperativo. Por ejemplo, en el juego del dilema del prisionero, parece dudoso que la estratagema del fiscal de distrito dé resultado si se utiliza repetidamente. En este caso, los prisioneros podrían enterarse del método y actuar en conformidad durante los interrogatorios. En otros contextos, las em-

Microexamen 12.2

Explique si las siguientes situaciones cotidianas parecen tener las características del dilema del prisionero. ¿En qué forma afectaría sus conclusiones la repetición de estos "juegos"?

1. La limpieza de un dormitorio de cuatro personas.
2. Elegir cuántos dulces sacar de una caja que le están ofreciendo.
3. Reunirse con un amigo a estudiar para un examen.
4. Caminar por un campo de flores para acortar el recorrido.

FIGURA 12.2 Juego de publicidad en forma consecutiva



En esta variante del juego de publicidad, la empresa B conoce el gasto publicitario elegido por A. Las estrategias de B deben formularse de tal manera que se tenga en cuenta esta información (*véase* la tabla 12.6).

presas a las que exaspera continuamente la imposibilidad de obtener resultados de mercado favorables pueden llegar a considerar que es necesario un tipo de comportamiento cooperativo. Por ejemplo, en teoría antimonopolio, se cree que algunos mercados se caracterizan por la "colusión tácita" entre los participantes. Las empresas actúan como un cartel aunque nunca se reúnan para trazar una estrategia común. Más adelante, analizaremos los aspectos formales de este problema. Finalmente, la repetición del juego de amenaza (tabla 12.5) brinda al jugador A la oportunidad de tomar represalias contra B por no elegir L. Las graves pérdidas sufridas por B debido a su comportamiento "inapropiado" pueden ser mucho más persuasivas para lograr que la empresa elija la estrategia "correcta", que hacer amenazas abstractas.

Juegos de muchos periodos

Estas observaciones indican que los juegos repetidos, quizás con algún tipo de comunicación o de cooperación, pueden crear situaciones complejas que reflejen mejor los mercados del mundo real que los modelos simples de un solo periodo, que hemos estudiado hasta ahora. Para mostrar los aspectos formales de estos juegos en un escenario sencillo, volveremos a examinar una nueva formulación del juego de publicidad, presentada al comienzo de este capítulo. La figura 12.2 repite ese juego pero ahora suponemos que la empresa B sabe qué nivel de gasto publicitario ha elegido A. En términos gráficos, hemos eliminado el óvalo que rodeaba los nódulos de B, para indicar esta información adicional. Ahora, las opciones estratégicas de B deben expresarse de tal manera que se tenga en cuenta la información adicional. En la tabla 12.6, presentamos una ampliación de las estrategias. En total, hay cuatro estrategias que cubren las elecciones posibles de B. Cada una se presenta como un par de accio-

TABLA 12.6 Estrategias contingentes en el juego de publicidad

		Estrategias de B			
		L, L	L, H	H, L	H, H
Estrategias de A	L	7, 5	7, 5	5, 4	5, 4
	H	6, 4	6, 3	6, 4	6, 3

nes que indican lo que hará B, dependiendo de su información. La estrategia (L, L) indica que B elegirá L si A elige L (su primera estrategia), y también L si A elige H (su segunda estrategia). De manera similar, (H, L) indica que B elegirá H si A elige su primera estrategia, y B elige L si A elige su segunda estrategia. Aunque esta tabla transmite más información que la del anterior ejemplo del juego de publicidad (tabla 12.1), la consideración explícita de las elecciones de las estrategias contingentes nos permite analizar los conceptos de equilibrio de los juegos dinámicos.

Amenazas creíbles

En este juego hay tres equilibrios de Nash: 1) A: L, B: (L, L); 2) A: L, B: (L, H) y 3) A: H, B: (H, L). Cada uno de estos pares de estrategias satisface el criterio de ser óptimo para cada jugador, dada la estrategia del otro (compruébelo usted mismo). Sin embargo, los pares 2) y 3) no son razonables porque contienen una amenaza no creíble, que la empresa B no llevaría a cabo si pudiera hacerlo. Consideremos, por ejemplo, el par A: L, B: (L, H). En esta opción, B promete jugar H si A juega H (su segunda estrategia). Basta observar la figura 12.2 para ver que esta amenaza no es creíble: es una "amenaza inútil". Si B se encontrara ante el hecho de que A ha elegido H, obtendría unos beneficios de 3 si eligiera H pero de 4 si elige L. La amenaza implícita en la estrategia (L, H) no es, en consecuencia, creíble. Aun cuando la estrategia (L, H) de B sea uno de los componentes del equilibrio de Nash, la empresa A debería ser capaz de deducir que la amenaza implícita no es creíble, y eliminarla como una elección posible de B.

Mediante la eliminación de las estrategias que implican amenazas inútiles (no creíbles), A puede concluir que B nunca juega (L, H) o (H, L)[4]. Procediendo de esta manera, el juego de publicidad se reduce a la matriz de ganancias indicada inicialmente en la tabla 12.1 y, como ya vimos, en ese caso (L, L) (es decir, jugar siempre L) es una estrategia dominante para la empresa B. La empresa A puede reconocerlo y optar por la estrategia L. Hemos demostrado, pues, que el equilibrio de Nash A: L, B: (L, L) es el único de los tres de la tabla 12.6 que no implica amenazas no creíbles. Este equilibrio se denomina **equilibrio perfecto.** Al utilizar los conceptos de domi-

Equilibrio perfecto
Equilibrio de Nash en el que las elecciones de las estrategias de cada uno de los jugadores no implican amenazas no creíbles. Es decir, ninguna estrategia de dicho equilibrio exige que uno de los jugadores haga algo que no le conviene en ese momento.

4 El proceso de eliminación de estrategias que implican amenazas no creíbles se denomina "inducción hacia atrás". Para un análisis más completo de este tema y de muchos otros de este capítulo, *véase* D. Fudenberg y J. Tirole, *Game Theory* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1992).

nio estratégico, equilibrio de Nash y equilibrio perfecto, podemos examinar ahora algunos modelos del comportamiento de la empresa basados en teoría de juegos.

Modelos del comportamiento de fijación de precios

Comenzamos nuestro análisis de las aplicaciones económicas de la teoría de juegos ilustrando algunas de las ideas que este enfoque puede aportar al análisis de la fijación de precios. Como en el capítulo 11, la mayoría de los resultados interesantes puede indicarse con el caso de dos empresas (duopolio). Más adelante en este capítulo, analizaremos brevemente algunas complicaciones que se presentan cuando los modelos de teoría de juegos se extienden a los mercados en los que hay muchas empresas.

El equilibrio de Bertrand

Supongamos que hay dos empresas (A y B) y que cada una de ellas produce un bien homogéneo con un costo marginal constante, c. La demanda del bien es tal que todas las ventas van a la empresa que tiene el precio más bajo, y se reparten por igual si $P_A = P_B$. Las estrategias posibles de fijación de precios en este caso consisten en elegir unos precios mayores o iguales a c: ninguna empresa decidiría producir a pérdida a largo plazo, eligiendo un precio inferior a c.

En este caso, el único equilibrio de Nash es $P_A = P_B = c$. Es decir, el equilibrio de Nash es la solución competitiva para una fijación de precios por costo marginal, aun cuando sólo haya dos empresas. Para ver por qué, supongamos que la empresa A elige un precio superior a c. La respuesta que maximiza los beneficios de la empresa B es elegir un precio ligeramente inferior a P_A y acaparar todo el mercado. Pero el precio de B, si es superior a c, no puede ser un equilibrio de Nash, pues permite que A tenga mayores incentivos para bajar el precio. Las dos empresas de este mercado alcanzarán el equilibrio de Nash únicamente si eligen $P_A = P_B = c$, con lo que comparten el mercado por igual. Esta estrategia de fijación de precios se denomina a veces "equilibrio de Bertrand", en honor del economista francés que la descubrió[5].

Juegos de precios en dos etapas y equilibrio de Cournot

La sencillez del resultado de Bertrand depende fundamentalmente de los supuestos en los que se basa el modelo. Si las empresas no tienen los mismos costos (*véase* el problema 12.4) o si los bienes que producen las dos empresas no son sustitutos perfectos, el resultado competitivo no se cumple. En otros modelos de duopolio que se alejan del resultado de Bertrand, la competencia de precios sólo es la etapa final de un juego de dos etapas en el que la primera involucra varios tipos de consideraciones de las empresas acerca de la entrada o la inversión. En el capítulo 11 examinamos el ejemplo de Cournot de un duopolio de manantiales naturales en el que cada propietario decidía la cantidad de agua que iba a ofrecer. En el presente contexto, podríamos suponer que cada una de las empresas del duopolio debe elegir un nivel de produc-

5 J. Bertrand, "Théorie Mathematique de la Richesse Sociale", *Journal de Savants* (1883): pp. 499-508.

ción de tal capacidad que los costos marginales sean constantes hasta ese nivel, e infinitos de ahí en adelante. Parece evidente que un juego de dos etapas en el que las empresas eligen primero la capacidad (y luego el precio) es formalmente idéntico al análisis de Cournot. Las cantidades elegidas en el equilibrio de Cournot representan un equilibrio de Nash, ya que cada una de las empresas percibe correctamente cuál será el nivel de producción de la otra. Una vez tomadas estas decisiones sobre la capacidad, el único precio que puede regir es aquel para el cual la cantidad demandada total es igual a la capacidad conjunta de las dos empresas.

Para ver por qué la competencia de precios de tipo Bertrand da lugar a esta solución, supongamos que las capacidades de Cournot están dadas por $\bar{q}_A$ y $\bar{q}_B$ y que $\bar{P}$ es el precio que regirá cuando la producción está al máximo nivel de su capacidad en ambas empresas. Una situación en la que

$$P_A = P_B < \bar{P} \qquad [12.1]$$

no es un equilibrio de Nash. Con este precio, la cantidad demandada total es superior a la capacidad total, de modo que la empresa A podría incrementar sus beneficios aumentando ligeramente el precio y vendiendo $\bar{q}_A$. De manera similar,

$$P_A = P_B > \bar{P} \qquad [12.2]$$

no es un equilibrio de Nash, puesto que ahora las ventas totales son inferiores a la capacidad. Al menos una empresa (por ejemplo, A) vende menos de lo que permite su capacidad. Al disminuir ligeramente el precio, la empresa A puede incrementar sus beneficios elevando sus ventas lo más cerca posible de $\bar{q}_A$. Naturalmente, B responderá a la pérdida de ventas reduciendo también su precio. Por tanto, el único equilibrio de Nash posible es el resultado de Cournot[6]

$$P_A = P_B = \bar{P} \qquad [12.3]$$

En general, este precio será inferior al de monopolio pero superior al costo marginal. Los resultados de este juego de dos etapas no pueden distinguirse entonces de los que se obtienen en el modelo de Cournot del capítulo anterior.

Comparación de los resultados de Bertrand y de Cournot

El contraste entre el juego de Cournot y el de Bertrand es sorprendente. El primero predice resultados competitivos en una situación de duopolio, mientras que el segundo predice ineficiencias semejantes a las del monopolio, en las cuales el precio excede el costo marginal. Esto indica que el comportamiento real en los mercados duopolísticos puede presentar una amplia gama de resultados, dependiendo de la forma exacta en que se produzca la competencia. La lección principal del juego de dos etapas de Cournot es que, aun con competencia de precios del tipo Bertrand, las decisiones que se toman antes de esta etapa final (fijación de precios) de un juego

6 Para completar el análisis, también debe señalarse que ninguna situación en la que $P_A = P_B$ puede ser un equilibrio porque la empresa con el precio bajo tiene un incentivo para aumentarlo y la del precio alto desea reducirlo.

pueden influir considerablemente en el comportamiento del mercado. Esta lección se reflejará de nuevo en algunos de los modelos de entrada basados en teoría de juegos, que describiremos más adelante en este capítulo. La aplicación 12.2, Los precios del acero, muestra que las manipulaciones para sacar ventaja a los precios descritos en estos modelos parecen caracterizar los mercados del acero en todo el mundo.

Colusión tácita

En nuestro análisis del dilema del prisionero concluimos que si el juego se realizaba varias veces, los participantes podían idear formas de adoptar estrategias cooperativas. Podría formularse una pregunta similar en el caso del juego de Bertrand: ¿ofrecería la repetición de este juego algún mecanismo para que los jugadores obtuvieran beneficios supracompetitivos adoptando una política monopolística de fijación de precios? Una posibilidad, analizada en el capítulo 11, sería que los jugadores crearan un cartel y fijaran explícitamente el conjunto de precios o niveles de producción. Como demostramos, es difícil hacer cumplir esos acuerdos explícitos. Aquí adoptamos un enfoque no cooperativo de la colusión analizando modelos de colusión "tácita". Es decir, utilizamos conceptos de teoría de juegos para ver si existen estrategias de equilibrio que, aunque no se coordinen explícitamente, permitan que las empresas obtengan beneficios de monopolio.

Horizonte de tiempo finito

Nuestro resultado inicial del modelo de Bertrand plantea un fuerte escollo para conseguir la colusión tácita. Puesto que en este modelo el equilibrio de Nash para un solo periodo da como resultado $P_A = P_B = c$, debemos preguntarnos si esta situación cambiaría si el juego se repitiera durante muchos periodos. Con un número pequeño de repeticiones, parece evidente que el resultado de Bertrand no varía. Cualquier estrategia en la que la empresa A, por ejemplo, elija $P_A > c$ durante el periodo final brinda a la empresa B la posibilidad de obtener beneficios fijando $P_A > P_B > c$. La amenaza de cobrar $P_A > c$ en el periodo final no es, pues, creíble. Dado que el argumento es similar en el caso de cualquier periodo anterior al último, podemos concluir que el único equilibrio perfecto es aquel en el que las empresas cobran el precio competitivo en todos los periodos. Los estrictos supuestos del modelo de Bertrand hacen imposible la colusión tácita en un periodo finito.

Horizonte de tiempo infinito

Sin embargo, si se considera que las empresas tienen un horizonte temporal infinito, las cosas cambian considerablemente. En este caso, no existe ningún periodo "final", por lo que puede haber estrategias de colusión que no sean impedidas por la lógica del resultado de Bertrand. Una posibilidad de ese tipo es que las empresas adopten estrategias de "represalia" en las que cada una (digamos, de nuevo la empresa A) fije $P_A = P_M$ (donde P_M es el precio de cartel) en todos los periodos en los que la empresa B adopte un precio similar, pero elija $P_A = c$ si la empresa B ha hecho trampa en el periodo anterior.

APLICACIÓN 12.2

Los precios del acero

Los modelos del dilema del prisionero, de Bertrand y de Cournot indican que las decisiones de fijación de precios en una industria pueden ser a veces bastante caóticas. La industria del acero constituye un buen ejemplo. Debido a que la producción de acero implica costos fijos considerables, las empresas tienen gran libertad en sus decisiones de fijación de precios a corto plazo. En consecuencia, la historia de la industria ha sido un continuo intento de ordenar este proceso.

U.S. Steel como prototipo de líder de precios en Estados Unidos

En 1901, J. P. Morgan reunió a 12 compañías relacionadas con el acero para formar la United States Steel Corporation, la primera compañía en tener un capital de mil millones de dólares. Durante los siguientes 50 años, la U.S. Steel jugó el indiscutible papel de líder en la determinación del precio de los productos de acero. A veces, la coordinación de precios de la industria se derivó de la colusión explícita (el presidente de U.S. Steel, Elbert Gary, se hizo famoso por organizar "cenas" regulares en las que se analizaba "la situación general de la industria"). Sin embargo, con mayor frecuencia, las demás empresas de la industria se opusieron a que la principal empresa actuara como fijadora de precios.

La decadencia del liderazgo de U.S. Steel

La preocupación pública por la inflación a comienzos de la década de 1960 hizo que aumentara la vigilancia de esta práctica. U.S. Steel fue duramente criticada por el presidente John F. Kennedy en 1962, luego de que anunció un aumento de precios y se vio obligada a retractarse, debido al escándalo público posterior. Con el líder de precios paralizado políticamente, la industria del acero perdió eficacia en la búsqueda de una nueva política de fijación de precios. Los descuentos en los precios de lista se generalizaron y varias empresas líderes (principalmente Bethlehem Steel) fueron derrocadas sucesivamente como líderes de precios[1]. Una consecuencia de este desorden fue una notable disminución de la rentabilidad de la industria en su conjunto. A principios de la década de 1970, las tasas de rendimiento de la industria del acero habían caído por debajo de las de otras industrias, y se había iniciado una significativa reestructuración del negocio del acero en los Estados Unidos.

Ayuda del gobierno francés

Contrariamente a lo que ocurrió con U.S. Steel a principios de la década de 1960, algunas veces una industria puede obtener ayuda oficial para mantener su "disciplina" de precios. Esto es particularmente cierto cuando la posición de la industria está tan amenazada por las importaciones, que la exigencia de ayuda tiene un tinte nacionalista. Los gobiernos europeos han estado especialmente dispuestos a otorgar esta ayuda. Por ejemplo, en la década de 1980, el gobierno francés adoptó "precios de referencia" para que el acero pudiera hacer frente a la competencia extranjera. Esto permitió que la compañía de acero estatal desempeñara el papel de líder de precios, lo que condujo a aumentos grandes y sostenibles en los precios pagados por los compradores franceses de acero.

El gobierno estadounidense se une a la causa

A finales de la década de 1990, la industria estadounidense del acero hizo un esfuerzo semejante para obtener ayuda federal para disciplinar la fijación de precios. En este caso, la causa inicial de preocupación fue la triplicación de las importaciones de acero del Japón entre mediados de 1997 y mediados de 1998, que condujo a una notable disminución de los precios del acero. Las importaciones de Brasil y Rusia se expandieron también rápidamente durante el periodo. En respuesta a una campaña orquestada por la industria, el gobierno aprobó aranceles sobre algunos artículos de acero y llegó a acuerdos "voluntarios" con Japón y Rusia para limitar sus exportaciones de acero. Al fijar las cantidades de acero importado, los acuerdos hacen posible que la industria nacional restablezca los anteriores patrones nacionales de fijación de precios[2].

Para pensar

1. A comienzos del siglo XX, la fijación de precios por U.S. Steel se ceñía a un esquema "Pittsburg-plus", en el que el precio de todo el acero se fijaba como si hubiera sido objeto de fletes desde Pittsburgh y no desde el sitio en que realmente se producía. ¿De qué manera este esquema ayudó a la coordinación de precios de la industria?
2. En la aplicación 9.4, el mejoramiento del producto fue una respuesta a la adopción de restricciones voluntarias a las exportaciones de automóviles. ¿Ese resultado es probable en el caso del acero? ¿De qué manera el mejoramiento por los exportadores podría ocurrir en un mercado de un producto relativamente homogéneo?

---

1 Para una descripción de un enfrentamiento particularmente dramático entre U.S. Steel y Bethlehem Steel en 1968, *véase* F. M. Scherer, *Industrial Market Structure and Economic Perfomance*, 2a. edición (Chicago: Rand McNally, 1980): pp. 178-179.

2 No obstante, el Senado de Estados Unidos se negó a aceptar cuotas generales sobre las importaciones de acero. Por ello, es probable que continúe la inestabilidad de precios inducida por las importaciones.

Para determinar si la adopción de estrategias de represalia de ambas empresas constituye un equilibrio perfecto, debemos preguntarnos si esa decisión constituye un equilibrio de Nash en todos los periodos. Supongamos que las empresas han realizado colusiones durante un tiempo y que la empresa A piensa en la posibilidad de hacer trampa en este periodo. Al saber que la empresa B elegirá $P_B = P_M$, puede fijar un precio ligeramente inferior a P_M y quedarse en este periodo con todo el mercado. De esa manera, obtendrá (casi) todos los beneficios de monopolio (π_M) en este periodo. Pero al hacerlo, la empresa A perderá su parte de los beneficios ($\pi_M/2$) para siempre, ya que su traición provocará la estrategia de represalia de la empresa B. Dado que el valor presente[7] de estos beneficios perdidos se indica como

$$\pi_M/2 \cdot \frac{1}{r} \qquad [12.4]$$

(donde r es la tasa de interés por periodo), hacer trampa no será rentable si

$$\pi_M < p_M/2 \cdot \frac{1}{r} \qquad [12.5]$$

Microexamen 12.3

¿Las siguientes situaciones hacen que la colusión tácita sea más o menos probable?

1. Ninguna empresa cree que pueda durar para siempre.
2. Un cartel monopolístico tiene 10 miembros en vez de dos.

Esta condición se cumple en el caso de los valores de r inferiores a **1/2**. En consecuencia, podemos concluir que las estrategias de represalia constituyen un equilibrio perfecto cuando las tasas de interés son suficientemente bajas. La colusión implícita que hay en estas estrategias no es cooperativa. Las empresas nunca tienen que reunirse en la habitación de un hotel de baja categoría para adoptar estrategias que generen beneficios de monopolio.

Generalizaciones y limitaciones

La comparación entre los resultados competitivos del modelo de Bertrand y los resultados monopolísticos del modelo de colusión tácita indica que la viabilidad de la colusión en los modelos de teoría de juegos es muy sensible a los supuestos que se adopten. Hay dos supuestos de nuestro modelo simple de colusión tácita que son especialmente importantes: 1) que la empresa B puede detectar fácilmente si la empresa A ha incumplido el acuerdo; y 2) que la empresa B responde al incumplimiento adoptando una respuesta dura que no sólo castiga a la empresa A, sino que también condena indefinidamente a la empresa B a obtener beneficios iguales a cero. En los modelos más generales de colusión tácita, estos supuestos pueden relajarse, por ejemplo, admitiendo la posibilidad de que para la empresa B es difícil detectar que la empresa A ha incumplido el acuerdo. En algunos modelos, se examinan otros tipos de castigo que puede imponer la empresa B a la empresa A; por ejemplo, la empresa B podría reducir el precio en otro mercado en el que también venda la empresa A. Otras categorías de modelos exploran las consecuencias de la introducción de productos diferenciados en los modelos de colusión tácita o de otras razones para que la demanda del producto de una empresa no responda inmediatamente a las modificaciones de precios de su rival. Como se podría imaginar, los resultados de esos modelos son muy

7 Para un análisis del concepto del valor presente, *véase* el capítulo 15 y su anexo sobre interés compuesto.

diversos[8]. En todos ellos, los conceptos de equilibrio de Nash y de equilibrios perfectos siguen desempeñando un importante papel en la identificación de la posibilidad de que surja una colusión tácita a partirde opciones estratégicas que parecen viables. Los mercados del mundo real suelen presentar aspectos de colusión tácita y de colusión explícita, como indica la aplicación 12.3, La gran conspiración de las empresas de equipos eléctricos.

Entrada, salida y estrategia

El análisis de la entrada y salida visto en los capítulos anteriores dejaba poco margen para las consideraciones estratégicas. Considerábamos que a una empresa que estaba pensando entrar a una industria sólo le interesaba la relación entre el precio vigente en el mercado y sus propios costos (medios o marginales). Suponíamos que esa comparación no planteaba ningún problema especial. De manera similar, suponíamos que las empresas abandonaban inmediatamente un mercado que consideraban no rentable. Sin embargo, la cuestión de la entrada y la salida puede ser considerablemente más compleja cuando se examina más detenidamente. El problema fundamental es que una empresa que desea entrar a un mercado o salir de él debe hacer alguna conjetura acerca de la influencia de su decisión sobre el precio de mercado vigente en periodos posteriores. Para hacer estas conjeturas, la empresa tiene que considerar, evidentemente, lo que harán sus rivales. Lo que parece ser una decisión relativamente sencilla de sólo comparar el precio y el costo medio puede implicar entonces una serie de artimañas estratégicas, especialmente cuando la información de una empresa acerca de sus rivales es imperfecta.

Costos irrecuperables y compromisos

Muchos modelos del proceso de entrada basados en teoría de juegos subrayan la importancia del *compromiso* de una empresa con un mercado específico. Si la naturaleza de la producción exige que las empresas realicen inversiones específicas de capital para actuar en un mercado, y si éstas no pueden desplazarse fácilmente a otros usos, la empresa que haga este tipo de inversión se ha comprometido a participar en el mercado. Como vimos en el capítulo 6, los gastos en estas inversiones se denominan *costos irrecuperables*. Los costos irrecuperables pueden ser gastos en tipos específicos de equipos (por ejemplo, en una máquina para fabricar papel periódico) o en capacitación específica para los trabajadores (desarrollo de las habilidades necesarias para utilizar esa máquina). Los costos irrecuperables tienen muchas características de los "costos fijos", por cuanto se incurre en estos costos aun cuando no se produzca nada. Sin embargo, a diferencia de lo que ocurre con muchos costos fijos en los que se incurre periódicamente (calentar la fábrica), en los costos irrecuperables sólo se incurre una vez, como parte del proceso de entrada. Cuando la empresa hace tal inversión, se compromete con el mercado, lo que puede tener importantes consecuencias en su comportamiento estratégico.

---

8 *Véase* J. Tirole, *The Theory of Industrial Organization* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1988), capítulo 6.

APLICACIÓN 12.3

La gran conspiración de las empresas de equipos eléctricos

Aun cuando una industria pueda ser razonablemente rentable, los beneficios de monopolio pueden tentarla para crear carteles. La tentación es especialmente intensa cuando hay relativamente pocas empresas y uno de los miembros del cartel puede vigilar con facilidad lo que están haciendo los demás miembros. Éste fue el caso de la industria norteamericana de equipos eléctricos a comienzos de la década de 1950, cuando ésta desarrolló un elaborado esquema de manipulación de precios. Sin embargo, el esquema produjo una creciente fricción interna y un escrutinio legal externo. En la década de 1960, el esquema se desplomó y los ejecutivos de varias compañías importantes fueron a prisión[1].

Los mercados de generadores e interruptores

A las compañías de servicios de energía se les venden generadores de turbinas eléctricas y unidades de interconexión de alto voltaje. Éstos se suelen fabricar por encargo según ciertas especificaciones y pueden costar varios millones de dólares. Con el rápido crecimiento del uso de la electricidad después de la Segunda Guerra Mundial, la fabricación de esta maquinaria constituyó un lucrativo negocio para los grandes productores, como General Electric, Westinghouse y Federal Pacific Corporations. Aunque estas perspectivas de crecimiento prometían buenos beneficios para las grandes empresas del sector, la posibilidad de colusión en la fijación de precios resultó ser aún más seductora.

El esquema de licitaciones manipuladas

El principal problema que enfrentaban las empresas de equipos eléctricos que buscaban crear un cartel era que la mayor parte de sus ventas se llevaba a cabo a través de licitaciones selladas a las grandes empresas de servicios eléctricos. Para evitar la competencia, tuvieron entonces que idear un método para coordinar las licitaciones de cada empresa. A través de una compleja estrategia que implicaba dividir a los Estados Unidos en regiones de licitación y utilizar el calendario lunar para decidir qué turno iba a "ganar" una licitación en una región, las empresas pudieron evitar la reserva que supuestamente garantizaba la presentación de licitaciones selladas. La práctica funcionó bastante bien hasta finales de la década. Probablemente incrementó los beneficios totales de los fabricantes de equipos eléctricos en cerca de US$100 millones durante el periodo.

Final de la conspiración

Hacia finales de la década de 1950, la conspiración de los equipos eléctricos se vio sometida a una creciente fricción interna cuando se solicitó a sus líderes (General Electric y Westinghouse) que les otorgaran una mayor participación del negocio a las demás empresas. Las nuevas entradas a la industria de importadores y productores nacionales de bajo costo también causaron algunos problemas al cartel. El golpe final a la conspiración llegó cuando un reportero de un periódico descubrió que algunas de las licitaciones para los proyectos de la Tennessee Valley Authority eran sospechosamente parecidas. Su descubrimiento llevó a una serie de audiencias ampliamente difundidas que dirigió el senador Estes Kefauver en 1959. Estas audiencias dieron como resultado el procesamiento federal de 52 ejecutivos de las principales compañías de generadores, interruptores y transformadores. Aunque el gobierno recomendó la pena de prisión para 30 de los acusados, sólo 7 fueron condenados a pagar sus penas tras las rejas. Aun así, la notoriedad del caso y los problemas personales que causó a los involucrados probablemente tuvieron un efecto desalentador sobre el futuro establecimiento de otros carteles de este tipo.

Para pensar

1. ¿Por qué los fabricantes de equipos eléctricos optaron por un esquema de licitaciones manipuladas claramente ilegal, en lugar de establecer alguna otra forma de colusión tácita? ¿Cuál es la naturaleza de las transacciones en este negocio que hizo necesaria la solución de manipular los precios en forma explícita? ¿Habría funcionado la colusión tácita?
2. El enjuiciamiento de los conspiradores de los equipos eléctricos fue uno de los pocos casos de un enfoque exitoso de "ladrones y policías" de la ley antimonopolio. Se necesitaron interceptaciones telefónicas, informantes del gobierno, etc., para reunir evidencia sobre el comportamiento ilegal de los ejecutivos. ¿En qué diferiría la evidencia si hubiese sido un caso de colusión tácita?

---

1 Para una versión popular y algo sensacionalista de este episodio, *véase* J. G. Fuller, *The Gentlemen Conspirators* (Nueva York: Grove Press, 1962).

Ventajas del que juega primero

Aunque a primera vista pudiera parecer que una empresa se encuentra en desventaja al incurrir en costos irrecuperables y comprometerse a abastecer a un mercado, en la mayoría de los modelos no ocurre así. Por el contrario, con frecuencia, una empresa puede hacerse a un mercado comprometiéndose a abastecerlo y, en el proceso, limitar el tipo de acciones que resultan rentables para sus rivales. Muchos modelos de teoría de juegos destacan, pues, la ventaja del que juega primero.

Como un sencillo ejemplo numérico, consideremos nuevamente el ejemplo de Cournot de los dos manantiales. En nuestro análisis del capítulo 11, suponíamos que cada empresa elegía su capacidad de producción de manera simultánea y que esto daba como resultado un precio de US$40 y una producción total de 80 (miles de galones). Supongamos ahora, en cambio, que la empresa A tiene la opción de jugar primero. Puesto que esta empresa puede suponer con seguridad que la empresa B maximizará sus beneficios según lo que haga A, la empresa A puede tener en cuenta esta posibilidad en su decisión. Específicamente, puesto que la empresa A sabe que la empresa B reacciona mediante

$$q_B = 120 - \frac{q_A}{2}, \qquad [12.6]$$

puede utilizar esto para calcular la demanda neta de su propia agua de manantial:

$$q_B = 120 - q_B - P = 120 - \frac{(120 - q_A)}{2} - P = 60 + \frac{q_A}{2} - P \qquad [12.7]$$

Resolviendo q_A, tenemos

$$q_A = 120 - 2P \qquad [12.8]$$

Por tanto, el ingreso marginal es igual a cero (y se maximizan los ingresos totales) cuando la empresa A elige una capacidad de $q_A = 60$ (es decir, la mitad de 120: la cantidad demandada cuando P = 0). Si la empresa A saca ventaja de su posición de primer jugador, la empresa B decide producir:

$$q_B = \frac{120 - q_A}{2} = \frac{(120 - 60}{2} = 30 \qquad [12.9]$$

Con una producción total de 90, el agua de manantial se vende a US$30 y los ingresos totales de la empresa A son de US$1,800: una mejora sobre los US$1,600 recaudados en el equilibrio de Cournot. En consecuencia, los ingresos de la empresa B se han reducido a US$900: un signo de la desventaja que enfrenta el que juega después[9].

---

9 A veces, esta solución se denomina "equilibrio de Stackelberg", en honor del economista alemán que descubrió la ventaja de jugar primero en el caso de Cournot.

Microexamen 12.4

Supongamos que la empresa B también desea jugar primero en esta situación. ¿Qué nivel de producción elegirá? ¿Cómo afectará esto el precio y los beneficios de esta industria?

Disuasión a la entrada

En algunos casos, las ventajas del que juega primero pueden ser bastante grandes para impedir totalmente la entrada de rivales. Intuitivamente, parece razonable pensar que el primero en jugar puede optar por una gran capacidad y disuadir así a todas las demás empresas de que entren al mercado. Sin embargo, la racionalidad económica de esa decisión no es clara. Por ejemplo, en el modelo de Cournot, la única forma segura de que el propietario de un manantial impida totalmente la entrada es satisfacer la demanda total del mercado al costo marginal y medio de la empresa; es decir, una empresa tendría que ofrecer $q_A = 120$ a un precio cero para que la estrategia de disuasión de la entrada tuviera un éxito absoluto. Obviamente, esta decisión produciría cero beneficios a la empresa y no maximizaría los beneficios. Sería mejor que la empresa aceptara la entrada de algunas otras empresas.

Si existen economías de escala en la producción, aumenta la posibilidad de que sea rentable impedir la entrada de otras empresas. Si la empresa que juega primero puede adoptar una escala de operaciones suficientemente grande, puede limitar la escala de la que está considerando la posibilidad de entrar. Esta última tendrá, pues, unos costos medios tan altos que no tendrá forma de obtener beneficios.

Ejemplo numérico

La manera más sencilla de incorporar las economías de escala en el modelo de Cournot es suponer que cada uno de los propietarios de los manantiales debe pagar un costo fijo de explotación. Si este costo fijo es de US\$784 (¡una cifra cuidadosamente elegida!), para la empresa B seguiría siendo atractivo entrar si la empresa A juega primero y opta por producir $q_A = 60$. En este caso, la empresa B obtendría beneficios de US\$116 (= US\$900 – US\$784) por periodo. Sin embargo, si la que juega primero opta por producir $q_A = 64$, forzaría a la empresa B a elegir $q_B = 28$ [= (120 – 64) ÷ 2]. Con esta producción conjunta de 92, el precio sería de US\$28 y la empresa B no ganaría ni perdería [beneficios = IT – CT = (28 · 28) – 784 = 0] y elegiría no entrar. La empresa A tendría ahora todo el mercado, obtendría un precio de US\$56 (=120 – 64) y obtendría beneficios de US\$2,800 [=(56 · 64) – 784]. Las economías de escala, junto con la capacidad de jugar primero, proporcionan a la empresa A una estrategia de disuasión a la entrada muy rentable. Naturalmente, en el mundo real, las ventajas de entrar primero a un mercado no son tan claras, como lo ilustra la aplicación 12.4, Ventajas del que juega primero para Alcoa, DuPont, Procter & Gamble y Wal-Mart.

Fijación de un precio límite

En nuestro análisis de las consideraciones estratégicas en las decisiones de entrada, hasta ahora hemos centrado nuestra atención en los problemas de los costos irrecuperables y de los compromisos con un nivel de producción. Hemos supuesto que los precios se determinan mediante un proceso de subasta o de Bertrand solamente después de asumir estos compromisos. Un enfoque algo distinto de la cuestión de la disuasión a la entrada es la posibilidad de que un monopolio existente alcance este

APLICACIÓN 12.4

Ventajas del que juega primero para Alcoa, DuPont, Procter & Gamble y Wal-Mart

Las ventajas del que juega primero que surgen en la teoría de juegos se ilustran en algunos mercados reales. Aquí examinamos dos tipos de ventajas: 1) las ventajas que provienen de las economías de escala en la producción y 2) las ventajas que surgen en relación con la introducción de marcas pioneras.

Economías de escala para Alcoa y DuPont

Si existen economías de escala en la producción, la primera empresa de un mercado puede "sobredimensionar" su planta inicial para lograr bajos costos en el futuro, a medida que la demanda de su producto se expande. En esta forma, se impide la entrada de posibles competidores en el futuro. Uno de los primeros casos de este comportamiento que estudiaron los economistas fue el de la expansión de Aluminum Company of America (Alcoa) inmediatamente después de la Segunda Guerra Mundial. En un importante juicio antimonopolio contra la compañía, se reclamó que Alcoa, en un esfuerzo por impedir la entrada de otras empresas, habría construido plantas mucho más grandes de lo que justificaba la demanda del momento.

Un caso similar ocurrió durante la década de 1970 en relación con la producción de dióxido de titanio[1]. DuPont era el mayor productor de este producto (que es el principal agente colorante de la pintura blanca) pero la empresa se preocupó por la posible expansión de sus principales competidores. En un intento por anticipar nuevas inversiones, DuPont decidió embarcarse en una gran expansión de su capacidad para producir dióxido de titanio. Varios estudios de este episodio llegaron a la conclusión de que la estrategia de DuPont tuvo mucho éxito para evitar la inversión de otras empresas.

Marcas pioneras de Procter & Gamble

La introducción de la primera marca de un nuevo producto en su mercado parece darle considerables ventajas de marca sobre los rivales que llegan después. La corporación Procter & Gamble ha sido especialmente exitosa en aprovechar estas ventajas. Por ejemplo, la introducción del detergente Tide, a comienzos de la década de 1940, le dio a la compañía una ventaja que nunca perdió en este tipo de producto. Hubo resultados similares cuando P & G introdujo el primer dentífrico con fluoruro (Crest), a finales de la década de 1950.

Aunque los argumentos tradicionales acerca de las economías de escala en la producción de esas marcas o en la publicidad relacionada con su introducción pueden explicar algunas de las ventajas del que juega primero, una razón más importante puede provenir de los problemas de información que enfrentan los consumidores[2]. La invención de un nuevo producto plantea dificultades para los consumidores, por cuanto éstos no saben si hará lo que se supone que debe hacer. Alguien que compre el producto se expone a un riesgo. Si el producto funciona como anuncia la publicidad, el consumidor puede decidir quedarse con él hasta que se desarrollen nuevas marcas que sean "lo que yo necesito". En consecuencia, ser el primero tiene una ventaja.

La ventaja de Wal-Mart

La cadena de tiendas minoristas Wal-Mart obtuvo su prominente posición a través de la explotación de las economías de escala y de las ventajas del jugar de primero con su estrategia inicial de "ciudad pequeña". La empresa fue iniciada por Sam Walton a finales de la década de 1960 y, al comienzo, se centró en los mercados pequeños del sur. Al establecer posiciones de cuasimonopolio en estos mercados, la empresa fue muy rentable y pudo financiar una rápida expansión. Cuando la empresa creció, obtuvo economías de escala tanto en términos de su capacidad para distribuir los bienes a sus tiendas, como en términos de su capacidad para negociar mejores precios con los proveedores. Sólo cuando Wal-Mart solidificó su posición en los mercados más pequeños, comenzó a incursionar en mercados más competitivos de las áreas suburbanas fuera del sur de Estados Unidos.

Para pensar

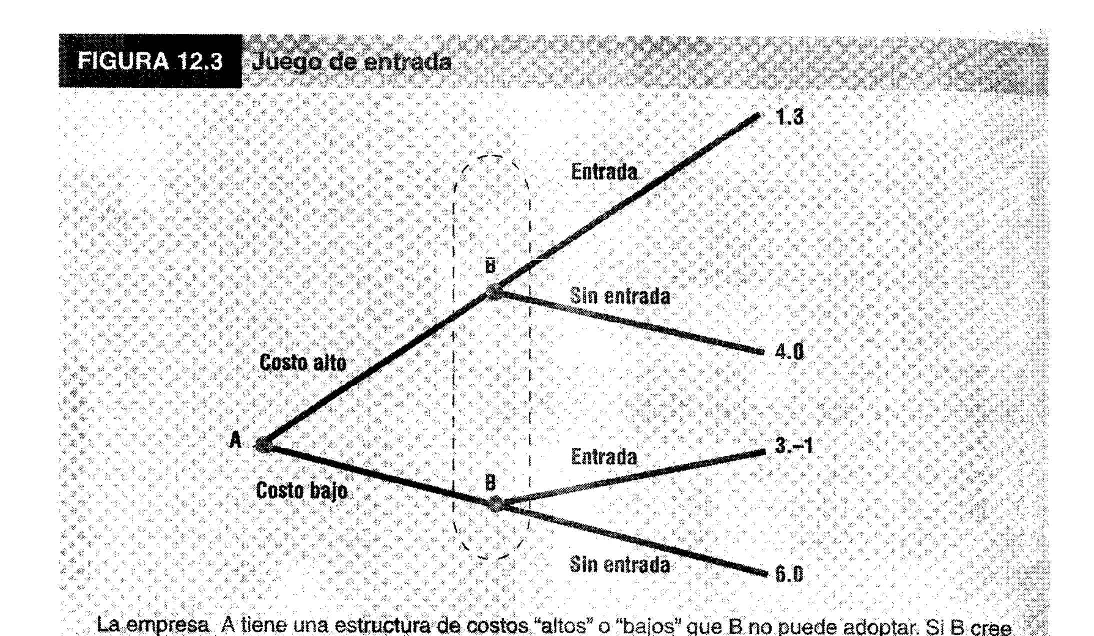
1. ¿Son las economías de escala cruciales para la implementación de una estrategia exitosa de expansión de planta que impida la entrada de competidores? ¿Esta expansión sería una estrategia rentable en condiciones de rendimientos constantes a escala?
2. ¿Por qué la existencia de información imperfecta es crucial para la ventaja de jugar de primero de las marcas pioneras? ¿Las marcas pioneras disfrutan de alguna ventaja en un mundo de productos homogéneos y de información completa?

---

1 *Véase* E. A. Hall, "An Analysis of Preemptive Behavior in the Titanium Dioxide Industry", *International Journal of Industrial Organization* (septiembre de 1990): pp. 469-484.

2 Para detalles adicionales, *véase* R. Schmalensee, "Product Differentiation Advantages of Pioneering Brands", *American Economic Review* (junio de 1982): pp. 349-365.

FIGURA 12.3 Juego de entrada



La empresa A tiene una estructura de costos "altos" o "bajos" que B no puede adoptar. Si B cree que A tiene costos altos, entrará; de otra manera, no lo hará. La empresa A puede tratar de influir en la estimación de B.

objetivo únicamente mediante su política de fijación de precios. Es decir, ¿existen situaciones en las que un monopolio podría elegir a propósito un bajo precio ("límite") con el objetivo de impedir la entrada a su mercado?

En los casos más sencillos, la estrategia del precio límite no parece producir beneficios máximos ni ser viable a través del tiempo. Si un monopolio existente opta por un precio $P_L < P_M$ (donde P_M es el precio que maximiza los beneficios), es evidente que esta estrategia es perjudicial para sus beneficios actuales. Pero este precio límite sólo impedirá la entrada en el futuro si P_L es menor que el costo medio de cualquier empresa que esté considerando la posibilidad de entrar. Si el monopolio y la empresa que está considerando la posibilidad de entrar tienen los mismos costos (y si las decisiones de capacidad no desempeñan el mismo papel que en el ejemplo anterior), el único precio límite viable en presencia de empresas que estén considerando la posibilidad de entrar es $P_L = CM$, cuya adopción iría claramente en contra del objetivo de ser un monopolio, ya que los beneficios serían cero. Por tanto, el modelo básico de monopolio deja poco espacio para el comportamiento del precio límite: bien sea porque hay barreras a la entrada que permiten que el monopolio mantenga P_M o porque no hay barreras y predomina la fijación competitiva de precios.

Información incompleta

Los modelos creíbles del comportamiento de fijación de un precio límite deben alejarse, entonces, de los supuestos tradicionales. El conjunto más importante de modelos de este tipo es aquel que involucra información incompleta. Si un monopolio existente conoce mejor la situación de un mercado que una empresa que está considerando la posibilidad de entrar, es posible que pueda aprovechar sus mayores conocimientos para disuadirla de entrar. A manera de ejemplo, consideremos el árbol de juego de la figura 12.3. En este caso, la empresa A, que es monopolista, puede tener

costos de producción "altos" o "bajos" como consecuencia de decisiones anteriores. La empresa A no elige realmente sus costos actualmente, pero como la empresa B no los conoce, debemos tener en cuenta ambas posibilidades. Es evidente que la rentabilidad de la entrada de B al mercado depende de los costos de A: si son altos, la entrada de B es rentable ($\pi_B = 3$), mientras que si son bajos, la entrada no es rentable ($\pi_B = -1$). ¿Qué debe hacer B? Una posibilidad es utilizar la información que pueda obtener para adivinar la verdadera situación de costos de A.

Los aspectos especialmente intrigantes de este juego se refieren a la posibilidad de que A pueda influir en la evaluación de B. Es claro que, independientemente de sus verdaderos costos, la empresa A está en mejor situación si la empresa B adopta la estrategia de no entrar, y una manera de conseguirlo es hacer que A tome medidas que lleven a B a creer que A tiene bajos costos. Por ejemplo, si A elige una política de bajos precios cuando abastece el mercado como un monopolio, eso puede ser una señal para B de que los costos de A son bajos, y disuadirla así de entrar. Esta estrategia podría ser rentable para A, aun cuando la obligara a sacrificar algunos beneficios. Esto proporciona una posible justificación para fijar un precio límite bajo como estrategia para evitar la entrada.

Fijación depredadora de precios

Las herramientas utilizadas para estudiar la fijación de un precio límite también pueden arrojar luces sobre la posibilidad de fijar precios "depredadores". Desde la formación del monopolio de Standard Oil a finales del siglo XIX, parte de la mitología del mundo empresarial norteamericano ha sido la capacidad de John D. Rockefeller para expulsar a sus competidores del sector fijando unos precios ruinosamente bajos (depredadores). Aunque por lo general se ha descartado tanto la lógica económica como los hechos empíricos subyacentes tras esta versión de la historia de Standard Oil, la posibilidad de fomentar la salida por medio de la depredación sigue brindando interesantes oportunidades para hacer modelos teóricos. (*Véase* la aplicación 12.5, La leyenda de la Standard Oil).

La estructura de muchos modelos de comportamiento depredador es similar a la que se utiliza en los modelos de fijación de un precio límite, es decir, en los modelos que subrayan la información asimétrica. Una empresa existente desea que su rival salga del mercado, y emprende acciones orientadas a influir en su opinión sobre la rentabilidad futura de la participación en el mercado. Por ejemplo, la empresa existente puede adoptar una política de bajos precios para señalar a su rival que sus costos son bajos, aunque no lo sean. O puede realizar abundantes actividades de publicidad o de diferenciación de productos, con la intención de convencer a su rival de que tiene economías de escala. Una vez que el rival está convencido de que la empresa existente posee esas ventajas, puede volver a calcular la rentabilidad esperada de sus decisiones de producción y decidir salir del mercado. Por supuesto, igual que en los modelos de fijación de un precio límite, esas estrategias depredadoras exitosas no son una conclusión inevitable. Su viabilidad depende fundamentalmente de la

Microexamen 12.5

El "*dumping*" es el equivalente internacional de la fijación de precios depredadores, en la cual las importaciones se venden a precios muy bajos para sacar a la competencia nacional.

1. Explique por qué se supone que el "*dumping*" es una estrategia rentable para los importadores.
2. ¿El "*dumping*" tiene más probabilidades de ser una estrategia exitosa que la fijación depredadora de precios nacional?

APLICACIÓN 12.5

La leyenda de la Standard Oil

El caso de la Standard Oil en 1911 fue uno de los hitos de la ley antimonopolio de los Estados Unidos. En ese caso, se encontró que la Standard Oil Company, de John D. Rockefeller, "trató de monopolizar" la producción, refinación y distribución de petróleo en los Estados Unidos, violando la Ley Sherman. Se encontró que uno de los medios que la Standard Oil utilizó para establecer su monopolio fue el uso de la fijación de precios depredadores. El gobierno sostenía que la compañía reducía los precios drásticamente para sacar a sus rivales de un determinado mercado, y luego los volvía a aumentar a niveles de monopolio después de que sus rivales habían salido del mercado o habían vendido sus empresas a la Standard Oil. Esta opinión sobre la manera de operar de la Standard Oil fue promovida por la autora Ida Tarbell, "escarbadora de vidas ajenas"[1], y se convirtió en una de las creencias más duraderas acerca de las prácticas comerciales del siglo XIX.

Teoría de la fijación de precios depredadores

Infortunadamente, la idea de que la Standard Oil usaba políticas de precios depredadores para desestimular la entrada y estimular la salida de sus rivales tiene poco sentido en términos de la teoría económica. Como hemos visto, si un posible monopolista desea imponer costos a sus rivales, debe vender su producción por debajo del costo medio y quizás por debajo del costo marginal. También debe estar dispuesto a absorber las ventas adicionales derivadas de esta reducción de los precios. El depredador debe, en consecuencia, operar con pérdidas relativamente grandes por algún tiempo, con la esperanza de que las pérdidas más pequeñas que esto pueda causar a sus rivales los lleve a salir del mercado. Esta estrategia es claramente inferior a la de comprar a los rivales más pequeños del mercado. Incluso si estas fusiones fueran ilegales, no es claro que el depredador tenga un mayor poder de permanencia que sus rivales atándose a una política de bajos precios: especialmente, porque sus rivales saben que el precio volverá finalmente a sus niveles normales de rentabilidad.

Evidencia real sobre la Standard Oil

Estos pensamientos urgieron a J. S. McGee a reexaminar el registro histórico de las actividades reales de la Standard Oil. En un famoso artículo publicado en 1958, McGee concluyó que la Standard Oil no trató de utilizar políticas depredadoras y que sus políticas reales de precios no tuvieron el efecto de sacar a sus rivales del negocio del petróleo[2]. McGee examinó más de 100 refinerías compradas por Standard Oil entre 1871 y 1900. No encontró ninguna evidencia de que un comportamiento depredador de Standard Oil hubiera ocasionado la venta de esas empresas. De hecho, en muchos casos, la Standard Oil pagó buenos precios por esas refinerías, que eran razonablemente rentables. McGee también examinó en detalle el efecto de las actividades minoristas de la Standard Oil sobre la red de intermediarios y pequeños minoristas que se desarrolló alrededor del negocio del petróleo y del kerosene a finales del siglo XIX. Parece evidente que los métodos minoristas de Standard eran superiores a los que se usaban anteriormente (y que fueron adoptados rápidamente por las demás empresas). Sin embargo, el uso de reducciones locales de precios no parece haber sido practicado por la compañía. Por tanto, aunque la Standard Oil eventualmente obtuvo el monopolio de la refinación de petróleo, lo cual requería quizá la atención de los legisladores, no parece haber alcanzado esa posición a través de un comportamiento depredador.

Para pensar

1. Si los hechos no respaldan la idea de fijación de precios depredadores por la Standard Oil, ¿por qué cree usted que se considera ampliamente que la compañía la ha practicado? ¿Qué tipos de tendencias de mercado influían en la fijación de precios del petróleo a finales del siglo XIX? ¿Pueden estas tendencias haber sido confundidas con un comportamiento depredador?
2. Otra queja en el caso de la Standard Oil es que Rockefeller obtuvo tasas preferenciales de los ferrocarriles para transportar el petróleo. ¿Por qué los ferrocarriles habrían otorgado esas tasas a Rockefeller? ¿Tendrían algún interés en negar esas tasas a otros productores?

---

1 La relación antagónica entre Tarbell y Rockefeller tuvo gran impacto sobre la regulación inicial de las empresas americanas. Para un análisis, *véase* la excelente biografía de R. Chernow, *Titan: The Life of John D. Rockefeller* (Nueva York: Random House, 1998).

2 J. S. McGee, "Predatory Price Cutting: The Standard Oil Case", *Journal of Law and Economics* (octubre de 1958): pp. 137-169.

naturaleza de la información del mercado. Sólo si el monopolio puede sacar ventaja de su mejor información, el comportamiento depredador tendrá éxito.

Teoría de juegos de *n* jugadores

En todos los ejemplos de teoría de juegos que hemos analizado hasta ahora en este capítulo sólo había dos jugadores. Aunque esta limitación es útil para mostrar algunos de los problemas estratégicos que surgen en un juego (o en el funcionamiento de un mercado de duopolio), también tiende a ocultar algunas cuestiones importantes. El elemento más importante que se añade a la teoría de juegos cuando el estudio va más allá de dos jugadores es la posibilidad de formar subconjuntos de jugadores que se ponen de acuerdo en cuanto a estrategias coordinadas. Aunque en los juegos de dos jugadores existe la posibilidad de formar **coaliciones** de ese tipo (las dos empresas de un duopolio pueden formar un cartel), el número de coaliciones posibles aumenta rápidamente cuando se consideran juegos con un mayor número de jugadores. En algunos juegos, la simple enumeración de las coaliciones posibles y de las ganancias que pueden recibir puede ser una enorme tarea.

Coaliciones
Combinaciones de dos o más jugadores en un juego, que adoptan estrategias coordinadas.

Igual que en la formación de carteles en mercados oligopolísticos, la probabilidad de la formación de coaliciones exitosas en juegos de *n* jugadores depende considerablemente de los costos de organización. Estos costos comprenden los costos de información relacionados con la determinación de las estrategias de coalición y los costos inevitables en que se incurre para asegurar que la estrategia elegida por la coalición es seguida realmente por sus miembros. Si estos tienen incentivos para no seguir las estrategias establecidas en la coalición, los costos de seguimiento e inevitables pueden ser altos. En algunos casos, estos costos pueden ser tan altos que el establecimiento de una coalición resulta prohibitivo. En estos juegos, los *n* jugadores actúan entonces independientemente y siguen siendo válidas muchas ideas de la teoría de juegos de dos personas.

Resumen

En este capítulo hemos examinado brevemente la teoría económica de juegos, haciendo especial referencia a su utilización para explicar el comportamiento estratégico en los mercados de duopolio. A continuación presentamos algunas de las conclusiones de este examen:

- Los conceptos de jugadores, estrategias y pagos son comunes a todos los juegos.
- Muchos juegos también poseen varios tipos de soluciones de equilibrio. Con un equilibrio de Nash, la elección estratégica de cada jugador es óptima, dada la de su rival. En los juegos de periodos múltiples, sólo son viables los equilibrios de Nash que implican amenazas creíbles.
- El dilema del prisionero representa un juego de dos personas especialmente instructivo. En este juego, el resultado que más se prefiere es inestable, aunque

en los juegos repetidos los jugadores pueden adoptar diversas estrategias para hacer cumplir los acuerdos.

- Los modelos de la fijación de precios del duopolio basados en teoría de juegos parten del resultado de Bertrand, según el cual, en un juego sencillo el único equilibrio de Nash es la fijación competitiva de precios (basada en el costo marginal). Sin embargo, la consideración de los posibles compromisos de producción y de las estrategias del que juega primero puede dar lugar a resultados no competitivos. La colusión tácita para cobrar el precio de monopolio es sostenible en determinadas circunstancias, en juegos de periodo infinito.
- Una gran parte de los modelos de entrada y salida basados en la teoría de juegos subraya la importancia de la información. En las situaciones de información asimétrica, las empresas existentes pueden capitalizar su información superior adoptando estrategias que eviten la entrada de otras empresas.

Preguntas de repaso

1. En teoría de juegos, usualmente se supone que la identidad de los jugadores carece de importancia: señalar a los jugadores no tiene ningún efecto sobre el análisis del juego. Describa las formas en las que este supuesto es similar a los supuestos acerca de los actores económicos en los mercados competitivos. ¿Existen formas importantes en las que éstos difieran?
2. Exprese el concepto de equilibrio de Nash como problema de maximización. ¿Qué maximiza cada jugador? ¿Cuáles son las restricciones del problema? ¿Qué es coherente acerca de estas limitaciones en el equilibrio de Nash?
3. El equilibrio de Cournot descrito en el capítulo 11, ¿es también un equilibrio de Nash? ¿Cómo podría depender su respuesta de la forma en que definimos las estrategias de los posibles jugadores en este juego?
4. ¿Cuáles de las siguientes actividades podrían representarse como un juego de suma-cero? ¿Cuáles no son una suma-cero?
   a. Arrojar una moneda al aire por US$1.
   b. Jugar blackjack.
   c. Elegir qué tipo de dulce comprar a un vendedor.
   d. Reducir los impuestos a través de diferentes métodos de "contabilidad creativa" y tratar de evitar la detección por parte del IRS.
   e. Decidir cuándo robar una casa sabiendo que los residentes pueden adoptar diferentes estrategias en contra de los ladrones.
5. ¿Por qué el dilema del prisionero es un "dilema" para los jugadores involucrados? ¿Cómo podrían resolver este dilema a través de discusiones previas

al juego? Si el juego se repitiera varias veces, ¿puede mencionar algunas formas de resolver el dilema?

6. ¿Qué supone el equilibrio de Bertrand acerca de la naturaleza de la demanda? ¿Supone que los productores producen bienes idénticos? ¿Cómo deciden los consumidores a qué productor le deben comprar? ¿Cuáles son las consecuencias de cambiar estos supuestos?

7. ¿Por qué el modelo de Cournot del capítulo 11 puede considerarse como una elección de "capacidad" de las empresas? ¿Qué es la capacidad y cómo se relaciona este concepto con las funciones de costo de las empresas?

8. ¿Cuál es una amenaza creíble? ¿Por qué es más probable que estas amenazas desempeñen un papel importante en los juegos de periodos múltiples que en los juegos de un solo periodo?

9. "La colusión tácita sólo puede existir en juegos de duración infinita". Explique por qué y analice su importancia para los mercados del mundo real.

10. ¿Qué condiciones se requieren para que una empresa tenga éxito en evitar la entrada de otras empresas? ¿Por qué la información imperfecta cumple un papel en las formulaciones más creíbles de la estrategia?

Problemas

12.1 La tabla siguiente muestra la matriz de pagos de un juego de publicidad. Explique por qué el par de estrategias "A: alto, B: bajo" es un equilibrio de Nash en este juego, y por qué los demás pares de estrategias no lo son.

		Estrategias de B	
		Alto	**Bajo**
Estrategias de A	**Alto**	A:5 B:2	A:3 B:3
	Bajo	A:4 B:3	A:2 B:4

12.2 Los jugadores A y B participan en un juego en el que ambos lanzan su moneda al aire. Si a los dos les sale lo mismo, B le paga US$1 a A. Si les salen resultados diferentes, A le paga US$1 a B.

a. Haga la matriz de ganancias de este juego y muestre que no contiene un equilibrio de Nash.

b. ¿Cómo podrían los jugadores elegir su estrategia en este caso?

12.3 Smith y Jones participan en un juego de emparejamiento de números. Cada uno elige 1, 2 o 3. Si coinciden, Jones paga US$3 a Smith. En caso contrario, Smith paga US$1 a Jones.

a. Describa la matriz de pagos de este juego y muestre que no posee un par de estrategias que constituya un equilibrio de Nash.
b. Muestre que con estrategias mixtas este juego tiene un equilibrio de Nash si cada uno de los jugadores elige cada número con una probabilidad de 1/3. ¿Cuál es el valor de este juego?

12.4 Suponga que las empresas A y B tienen costos medios y marginales constantes, pero que $CMg_A = 10$ y $CMg_B = 8$. La demanda de la producción de las empresas es de

$$Q_D = 500 - 20P$$

a. Si las empresas practican la competencia de Bertrand, ¿cuál será el precio de mercado en un equilibrio de Nash?
b. ¿Cuáles serán los beneficios de cada empresa?
c. ¿Será este equilibrio eficiente en el sentido de Pareto?

12.5 Las existencias mundiales de kriptonita están controladas por 20 personas y cada una de ellas tiene grandes existencias de este potente material. La demanda mundial de kriptonita está dada por

$$Q = 10{,}000 - 1{,}000P$$

donde P es el precio por gramo.

a. Si todos los propietarios pudieran conspirar para manipular el precio de la kriptonita, ¿qué precio fijarían y qué parte de sus existencias venderían?
b. ¿Por qué el precio calculado en la parte a es un equilibrio inestable?
c. ¿Existe un precio de la kriptonita que sea un equilibrio estable, en el sentido de que ninguna empresa pueda salir ganando si altera su producción respecto a la necesaria para mantener este precio de mercado?

12.6 Dos adolescentes muy machos participan en el juego del "gallina", que consiste en ir a toda velocidad por una carretera de un solo carril, ambos en dirección contraria. El primero que vire es tachado de "gallina" mientras que el otro logra la aprobación de su grupo. Naturalmente, si ninguno de los dos vira, ambos mueren en el choque. La tabla siguiente muestra las ganancias del juego.

		Estrategias de B	
		"gallina"	no "gallina"
Estrategias de A	"gallina"	2, 2	1, 3
	no "gallina"	3, 1	0, 0

a. ¿Tiene este juego un equilibrio de Nash?

b. ¿Es creíble la amenaza de cualquiera de ellos de que no virará?

c. ¿Sería deseable para un jugador comprometerse firmemente a seguir la estrategia de no ser "gallina" (por ejemplo, soltar el timón)?

12.7 Dos empresas (A y B) están considerando la posibilidad de sacar marcas rivales de un cigarrillo saludable. Sus pagos se muestran en la tabla siguiente (los beneficios de A se indican primero):

		Empresa B	
		Producir	**No producir**
Empresa A	**Producir**	3, 3	5, 4
	No producir	4, 5	2, 2

a. ¿Tiene este juego un equilibrio de Nash?

b. ¿Este juego presenta alguna ventaja de ser el primero en jugar para la empresa A o para la empresa B?

c. ¿Le interesaría a la empresa B sobornar a la empresa A para mantenerla alejada del mercado?

12.8 La compañía Wave Energy Technology (WET) tiene un monopolio en la producción de camas vibratorias de agua. La demanda de estas camas es relativamente inelástica: a un precio de US$1,000 por cama se venderán 25,000, mientras que a un precio de US$600 se venderán 30,000. Los únicos costos asociados a la producción de camas son los costos iniciales de la construcción de la planta. WET ya ha invertido en una planta capaz de producir hasta 25,000 camas y este costo irrecuperable no tiene importancia en sus decisiones de fijación de precios.

a. Suponga que una empresa que está considerando la posibilidad de entrar a esta industria siempre puede asegurar la mitad del mercado, pero tiene que invertir US$10 millones en una planta. Describa las estrategias de la empresa que está considerando la posibilidad de entrar (entrar, no entrar). ¿Tiene este juego un equilibrio de Nash?

b. Suponga que WET puede invertir US$5 millones en la ampliación de la planta existente para producir 40,000 camas. ¿Sería rentable esta estrategia para impedir la entrada de su rival?

12.9 Un individuo está pensando en ir de *picnic* pero teme que llueva. Las utilidades posibles de esta situación se reflejan en la tabla siguiente:

	Lluvia	No lluvia
Picnic	0	20
No picnic	5	10

a. Suponga que este individuo adopta la actitud pesimista de que "si algo puede ir mal, irá mal". ¿Qué estrategia elegirá? (Técnicamente, esto se denomina estrategia maximin porque es la utilidad máxima derivada de los peores resultados.)

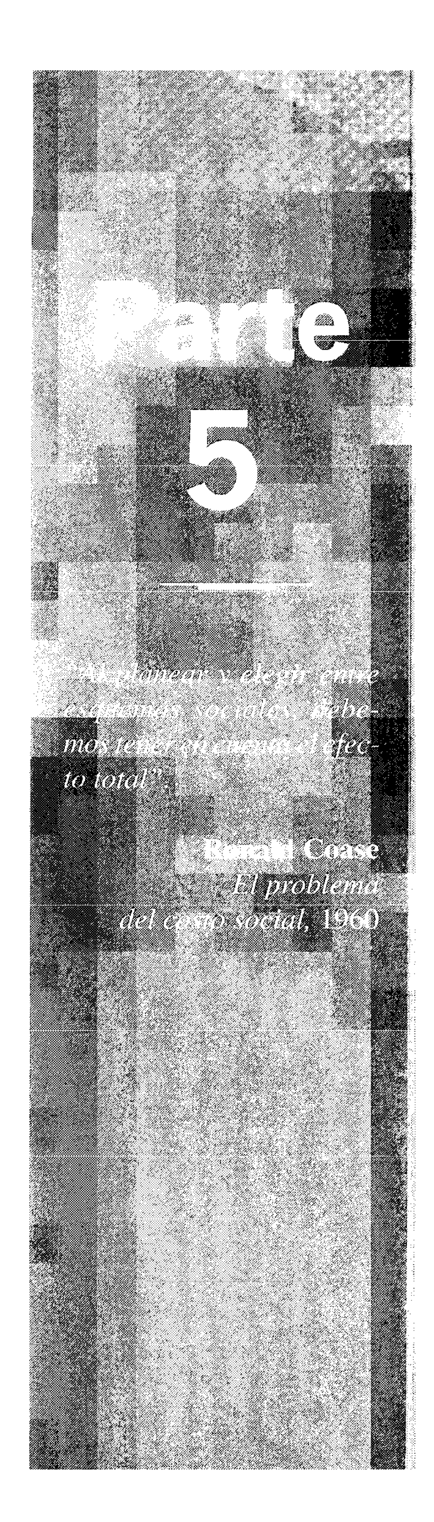
b. Suponga ahora que el individuo asigna una probabilidad de 0.6 a la posibilidad de lluvia y opta por la estrategia que tiene la mayor utilidad esperada (*véase* el capítulo 16) ¿Irá de *picnic*?

12.10 Los teóricos de juegos en ocasiones utilizan los términos "sustitutos estratégicos" y "complementos estratégicos" para describir la relación entre las elecciones estratégicas de las dos empresas. Las actividades de las empresas son sustitutos estratégicos siempre y cuando la empresa A incremente la actividad y la empresa B la reduzca. Las actividades son complementos estratégicos si un incremento de la actividad de la empresa A lleva a que la empresa B también incremente su actividad. Utilice estas definiciones para presentar pruebas intuitivas de las siguientes proposiciones.

a. En el modelo de Cournot, las cantidades (o capacidades de producción) son sustitutos estratégicos.

b. En el modelo de Bertrand, los precios son complementos estratégicos.

Otros temas



Aunque nuestras descripciones del equilibrio de mercado de la parte 4 podrían constituir el punto final de nuestro estudio, realmente es necesario saber un poco más. En esta parte final, examinamos algunas maneras de aplicar las herramientas microeconómicas que usted ya conoce a una amplia variedad de temas nuevos. En primer lugar, en el capítulo 13 mostramos la manera de modelar en conjunto las operaciones de muchos mercados. Este enfoque del “equilibrio general” nos permite ilustrar los conceptos de eficiencia en la asignación de recursos de forma más completa de la que es posible con los modelos de un solo mercado.

El capítulo 14 examina los mercados de insumos. Mostramos que el supuesto de maximización de beneficios da lugar a una imagen detallada de la forma en que las empresas responden a los cambios de los precios que deben pagar por los insumos que utilizan. Cuando se combina con una teoría de la oferta de insumos, proporciona un modelo muy útil de fijación de precios de los insumos. El capítulo 14 también examina brevemente las situaciones en que las empresas tienen alguna capacidad para afectar los precios de los mercados de insumos.

El tiempo desempeña un papel importante en muchas decisiones económicas, y el capítulo 15 examina este tema. Mostramos que las tasas de interés desempeñan el papel de los precios en la asignación de recursos entre el “presente” y el “futuro”. Luego se examina este papel de las tasas de interés en dos aplicaciones importantes: 1) las decisiones de las empresas acerca de la inversión en equipos de capital y 2) la fijación del precio de los recursos naturales.

En el capítulo 16, examinamos el importante papel que desempeña la incertidumbre en la economía. Comenzamos explicando por qué a las personas no les gusta el riesgo que plantea la incertidumbre y por qué pueden estar dispuestas a incurrir en algunos costos para reducir estos riesgos. En el resto del capítulo se muestra la forma en que la incertidumbre puede afectar los resultados del mercado.

Finalmente, el capítulo 17 se centra en dos importantes situaciones en las que los mercados pueden comportarse de manera ineficiente: 1) los casos que implican externalidades y 2) los casos de bienes públicos. Analizamos las razones conceptuales de estos resultados ineficientes y las opciones para mejorar las cosas.

Equilibrio general

Capítulo 13

En la parte 4, examinamos los resultados de equilibrio en un solo mercado. En este capítulo, nos interesa saber cómo opera un sistema de muchos mercados competitivos y si esta operación produce resultados deseables. Específicamente, desarrollaremos aún más nuestra definición de lo que significa asignar los recursos de manera eficiente y luego veremos si los mercados competitivos pueden alcanzar este objetivo. Para hacerlo, examinaremos una cuestión planteada originalmente en el siglo XVIII por Adam Smith, quien vio en las fuerzas del mercado una "mano invisible" que orienta los recursos hacia su mejor uso. Aunque el gran número de transacciones que tiene lugar en una economía puede parecer un caos total, Smith consideró que era bastante ordenada para desplazar los recursos adonde más se valoran. Uno de los principales propósitos del capítulo 13 es investigar rigurosamente las ideas de Smith y mostrar que, con algunas importantes limitaciones, sus ideas eran esencialmente correctas.

Sistema de precios perfectamente competitivo

Antes de comenzar nuestro examen del concepto de mano invisible de Smith, debemos describir el modelo particular de la economía que utilizamos. Este modelo es una simple generalización del modelo de oferta y demanda de la determinación del precio perfectamente competitivo que presentamos en el capítulo 8. Aquí suponemos que todos los mercados son de este tipo y nos referimos a este conjunto de mercados como un **sistema de precios perfectamente competitivo.** El supuesto es que en esta economía simple existe un gran número de bienes homogéneos. En esta lista de bienes no sólo se incluyen los artículos de consumo, sino también los factores de producción (cuya fijación de precios se describe en el capítulo 14). Cada uno de estos bienes tiene un precio de equilibrio establecido por la acción de la oferta y la demanda[1]. Con este conjunto de precios, cada mercado se equilibra, en el sentido de que los proveedores están dispuestos a ofrecer exactamente la cantidad demandada. También suponemos que no hay costos de transacción ni de transporte y que tanto los individuos como las empresas tienen un conocimiento perfecto de esos precios.

Sistema de precios perfectamente competitivo

Modelo económico en el cual los individuos maximizan la utilidad, las empresas maximizan los beneficios, existe información perfecta acerca de los precios y cada actor económico es un tomador de precios.

1 Un aspecto de esta interacción del mercado debe quedar claro desde el principio. El mercado perfectamente competitivo determina únicamente los precios relativos (no los absolutos). En la mayor parte de este capítulo hablamos de precios relativos. No hay diferencia en que los precios de las manzanas y de las naranjas sean de US$0.10 y US$0.20 respectivamente, o de US$10 y US$20. El punto importante es que dos manzanas pueden intercambiarse por una naranja en el mercado. Al final de este capítulo, examinamos brevemente cómo se determinan los precios nominales (monetarios).

Ley de un precio

Con información perfecta y costos de transacción cero, cada bien debe intercambiarse siempre a un solo precio en el mercado.

Debido a que suponemos que no hay costos de transacción, cada bien de nuestro modelo obedece a la **ley de un precio.** Un bien se negocia al mismo precio, independientemente de quién lo compra o de qué empresa lo vende. Si un bien se intercambiara a dos precios diferentes, las personas se apresurarían a comprarlo donde es más barato, y las empresas tratarían de vender toda su producción donde es más costoso. Estas acciones tenderían a igualar el precio del bien en los mercados. Por esta razón podemos hablar sin ambigüedades del precio de un bien.

El modelo perfectamente competitivo supone que los individuos y las empresas reaccionan de maneras específicas ante los precios:

1. Se supone que un gran número de personas compra un bien. Cada persona acepta como dados todos los precios. Cada una ajusta su comportamiento para maximizar la utilidad, dados los precios y su restricción presupuestal. Las personas pueden ser también proveedoras de servicios productivos (por ejemplo, trabajo), y en estas decisiones también consideran dados los precios

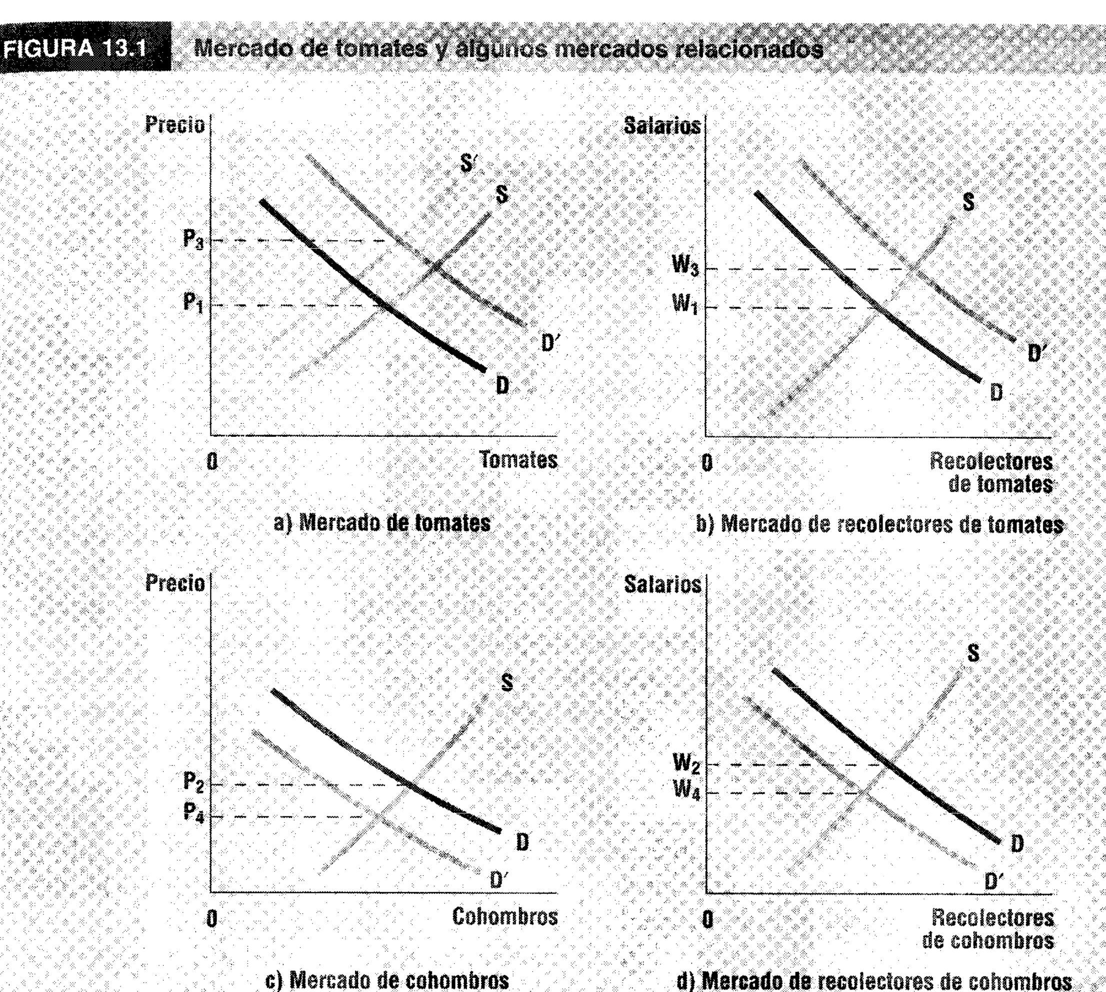
2. Se supone que un gran número de empresas produce cada bien y que cada una de ellas produce sólo una pequeña parte de la producción de un bien. Se supone que cuando toman decisiones de insumos y de producción, las empresas operan para maximizar sus beneficios. La empresa considera dados todos los precios cuando toma estas decisiones que maximizan los beneficios. Las actividades de la empresa, bien sea como proveedora de bienes o como consumidora de insumos, no tienen ningún efecto sobre los precios de mercado.

Estos supuestos ya deben serle familiares. Nuestro propósito aquí es mostrar cómo opera un sistema económico completo cuando todos los mercados funcionan de esta manera.

Ilustración del equilibrio general

Una importante distinción entre este modelo y el modelo perfectamente competitivo que utilizamos anteriormente es que ahora estamos interesados en estudiar un sistema completo de muchos mercados interconectados y no un sólo mercado aislado. Es decir, ahora deseamos tener una visión del "equilibrio general" de la economía, en lugar del enfoque de "equilibrio parcial" que utilizamos en los capítulos 8 y 9. Para ilustrar este enfoque, la figura 13.1 muestra el mercado de un bien, tomates, por ejemplo, y tres de los demás mercados relacionados: 1) el mercado de recolectores de tomates, 2) el mercado de un producto relacionado: los cohombros y 3) el mercado de recolectores de cohombros. Supongamos que inicialmente todos estos mercados están en equilibrio, como indican los conjuntos de curvas de oferta y demanda más oscuras de las cuatro partes de la figura 13.1. Es decir, el precio de equilibrio de los tomates está dado por P_1 los salarios de los recolectores de tomates por w_1, el precio de los cohombros por P_2 y los salarios de los recolectores de cohombros por w_2. Puesto que estos precios igualan la cantidad ofrecida y demandada en cada uno de estos mercados, el equilibrio general se mantendrá entre una semana y otra hasta que ocurra algo que lo modifique.

FIGURA 13.1 Mercado de tomates y algunos mercados relacionados



Inicialmente, el mercado de tomates está en equilibrio (en P_1), igual que los mercados de recolectores de tomates, de cohombros y de recolectores de cohombros. Un incremento de la demanda de tomates perturbará estos equilibrios. Prácticamente todas las curvas de oferta y demanda se desplazarán en el proceso de establecer un nuevo equilibrio general.

Perturbación del equilibrio

Supongamos ahora que hay una modificación del equilibrio. Imaginemos una situación en la que el gobierno anuncia que se ha encontrado que el tomate cura el resfriado común, de modo que todos deciden consumir más tomates. Una consecuencia inicial de este descubrimiento es que la demanda de tomates se desplaza hacia afuera, a D′. En nuestro anterior análisis, este desplazamiento haría que los precios del tomate aumentaran y éste sería, más o menos, el final de la historia. Sin embargo, ahora deseamos identificar las repercusiones de lo que ha ocurrido en el mercado de tomate y en los demás mercados de la figura 13.1. Una primera reacción posible sería la del mercado de recogedores de tomates. Puesto que los precios del tomate se han incrementado, la demanda de trabajo para recolectar tomates también aumentará. La curva de demanda de trabajo de la figura 13.1b se desplazará a D′. Esto tenderá a aumentar los salarios de los recolectores de tomate, lo cual, a su vez, elevará los

costos de los cultivadores de tomate. La curva de oferta de tomates (que, en competencia perfecta, refleja exactamente los costos marginales de los cultivadores) se desplazará a S′.

¿Qué ocurre con el mercado de cohombros? Debido a que las personas sienten un deseo creciente de consumir tomates, pueden reducir su demanda de cohombros porque estos sustitutos de los tomates no curan el resfriado. La demanda de cohombros se desplazará hacia adentro a D′ y los precios del cohombro caerán. Esto reducirá la demanda de recolectores de cohombros y los salarios asociados a esta ocupación disminuirán.

Restablecimiento del equilibrio

Podríamos continuar con esta historia indefinidamente. Podríamos preguntarnos cómo afecta el menor precio del cohombro al mercado de tomates. O podríamos preguntarnos si los recolectores de cohombros, desanimados por sus menores salarios, podrían considerar la posibilidad de recolectar tomates, desplazando hacia afuera la curva de oferta de trabajo de la figura 13.1b. El seguimiento ulterior de esta cadena de eventos o el examen de más mercados relacionados con los tomates, agregaría poco a nuestra historia. Eventualmente, esperaríamos que los cuatro mercados de la figura 13.1 (y todos los demás mercados que no hemos mostrado) llegaran a un nuevo equilibrio, como el que ilustran las curvas de oferta y demanda más claras de la figura. Una vez hayan tenido efecto todas las repercusiones, el resultado final sería un aumento de los precios del tomate (a P_3), un aumento de los salarios de los recolectores de tomates (a w_3), un descenso de los precios del cohombro (a P_4) y un descenso de los salarios de los recolectores de cohombro (a w_4). Esto es lo que entendemos por un funcionamiento uniforme del sistema de mercados perfectamente competitivos. Después de una perturbación, todos los mercados pueden restablecer un nuevo conjunto de precios de equilibrio en el cual la cantidad demandada es igual a la cantidad ofrecida en cada mercado[2]. En este modelo, o como en la aplicación 13.1, Modelación por computador del impacto de los impuestos, tenemos una forma más compleja de este modelo que involucra a cientos o, incluso, millones de mercados interconectados, que utilizaremos para investigar el problema de la eficiencia económica.

MICROEXAMEN 13.1

¿Por qué existen dos curvas de oferta en la figura 13.1a? ¿Cómo podría esto ilustrar el efecto "de retroalimentación"? ¿Por qué podría un análisis de equilibrio parcial del efecto de un incremento en la demanda para los tomates de D a D′dar la respuesta equivocada?

Eficiencia de la producción

En el capítulo 10 describimos brevemente el concepto de eficiencia económica en un mercado. Iniciamos nuestro análisis de la eficiencia en muchos mercados describiendo qué significa decir que una economía con cantidades fijas de recursos ha utilizado

2 En realidad, la cuestión de si muchos mercados pueden establecer un conjunto de precios que lleve el equilibrio a cada uno de ellos es una cuestión teórica importante y difícil. Para un análisis sencillo y algunas referencias, *véase* Walter Nicholson, *Microeconomic Theory: Basic Principles and Extensions*, 7a. ed. (Fort Worth, Tex.: The Dryden Press, 1998): pp. 480-488.

APLICACIÓN 13.1

Modelación por computador del impacto de los impuestos

En el capítulo 9 ilustramos cómo se podía utilizar el modelo competitivo para analizar el impacto de los impuestos sobre un solo mercado. Un gran defecto de este enfoque es que no permite una descripción muy completa de los diversos efectos que puede tener un impuesto.

Los computadores y los modelos de equilibrio general

El desarrollo de grandes memorias de computador y de sofisticados programas para modelar la economía ha cambiado esta situación en forma drástica. Ahora es posible utilizar modelos de equilibrio general de la economía para obtener evaluaciones muy detalladas del impacto de los impuestos. Algunos de esos modelos dividen la economía en 50 o más industrias y en muchos tipos diferentes de consumidores (dependiendo de sus ingresos, de dónde viven, etc.). Una representación gráfica de estos modelos de computador se parecería a la figura 13.1 pero con más de 100 diferentes mercados representados. Sin un computador sería imposible hacer frente a la información necesaria para calcular los precios de equilibrio de todos esos mercados. La utilización de la velocidad y la precisión de los computadores modernos, junto con la fácil disponibilidad del software, hacen que este proceso sea mucho más sencillo[1].

Resultados de los modelos de equilibrio general

Estos grandes modelos de equilibrio de la economía han arrojado conclusiones importantes y a veces sorprendentes acerca de los efectos de los impuestos sobre la economía. En general, los efectos estimados son mayores que los que se encuentran con métodos de equilibrio parcial. Por ejemplo, los primeros estudios del sistema tributario del Reino Unido llegaron a la conclusión de que las distorsiones introducidas por ese sistema daban lugar a una pérdida de eficiencia de 6 a 9% del producto interno bruto total. Los impuestos también ocasionaron una transferencia de casi una cuarta parte del ingreso total de las familias de altos ingresos a las de bajos ingresos. El sistema de impuestos británico impuso a las industrias del sector manufacturero unos costos particularmente elevados, lo que quizás explique el mal desempeño industrial de ese país durante el periodo de postguerra[2].

Modelos de impuesto predial

Los alivios tributarios especiales otorgados a los propietarios de vivienda de Estados Unidos también se examinaron exhaustivamente mediante la utilización de modelos de equilibrio general. Probablemente, los dos alivios más importantes son la posibilidad de que los propietarios de vivienda deduzcan los intereses hipotecarios que pagan y la exención del impuesto de renta de los servicios implícitos que reciben cuando viven en su propia vivienda. El valor en dólares de estos dos beneficios puede ascender a US$100 mil millones anuales. Su efecto es sesgar las elecciones de las personas en favor de poseer vivienda, en lugar de arrendarla. También afecta sus decisiones de ahorro, llevándolas a invertir más en vivienda y menos en riqueza financiera.

Para modelar estos efectos, los investigadores no sólo deben incorporar la decisión de poseer/arrendar en un punto del tiempo, sino también utilizar modelos que cubran varios periodos para que se puedan estudiar las decisiones de ahorro. Un intento reciente de desarrollar dicho modelo encontró que los efectos a largo plazo de la eliminación de estos alivios tributarios especiales serían el incremento de los arrendamientos y la posesión de activos financieros[3]. La economía en su conjunto experimentaría también algunas ganancias de eficiencia con un cambio de este tipo. Un resultado imprevisto de la modelación es que los individuos de altos ingresos pueden incrementar considerablemente la propiedad de viviendas que arriendan a otros.

Para pensar

1. Supongamos que el gobierno fuera a establecer un gran incremento del impuesto sobre cada galón de gasolina vendido. ¿Qué repercusiones del impuesto ignoraría un modelo simple de equilibrio parcial? ¿Cuántos mercados cree usted que debe estudiar para obtener una imagen completa del impuesto?
2. En la mayoría de los modelos de equilibrio general de la tributación, los resultados finales del que paga los impuestos se reportan como efectos sobre los ingresos después de impuestos de diferentes grupos de personas. No existe la noción de que las empresas paguen impuestos. ¿Qué hace usted con estos datos?

---

1 Una buena introducción a estos modelos se encuentra en V. Ginsburgh y M. Keyzer, *The Structure of Applied General Equilibrium Models* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1997).

2 Para un resumen de los primeros estudios sobre tributación, *véase* J. B. Shoven y J. Whalley, "Applied General Equilibrium Models of Taxation and International Trade", *Journal of Economic Literature* (septiembre de 1985): pp. 1007-1051.

3 Y. Nakagami y A. M. Pereira, "Budgetary and Efficiency Effects of Housing Taxation in the United States", *Journal of Urban Economics* (septiembre de 1996): pp. 68-86.

Asignación técnicamente eficiente de los recursos

Asignación de los recursos disponibles, de tal manera que la producción de una mayor cantidad de un bien exige producir menor cantidad de otro bien.

estos recursos de manera "técnicamente eficiente". Para hacerlo, utilizamos el concepto de frontera de posibilidades de producción que se presentó en el capítulo 1. Aquí mostramos que una economía situada sobre su curva de posibilidades de producción está asignando sus recursos de manera técnicamente eficiente. Por otra parte, si la producción tiene lugar dentro de esa frontera, los recursos se están asignando mal y el acercamiento a ella mejoraría las cosas. Antes de mostrar todo esto, primero debemos definir la eficiencia técnica.

Definición de eficiencia técnica

Un grave problema de la definición de producción eficiente es que cualquier economía produce muchos bienes diferentes. Por esta razón, es imposible hablar acerca de producir "la mayor producción posible". Simplemente, no hay manera de juntar manzanas, naranjas, automóviles y aviones en algo que se llame producción[3]. En lugar de ello, adoptamos lo que al principio puede parecer una definición relativamente complicada. Según esta definición, se dice que una **asignación de recursos** es **técnicamente eficiente** si es imposible incrementar la producción de un bien sin disminuir la producción de otro. De manera alternativa, se dice que los recursos están asignados de manera ineficiente si es posible, desplazado los recursos, incrementar la producción de un bien sin sacrificar otro.

Frontera de posibilidades de producción

La frontera de posibilidades de producción proporciona una manera de ilustrar la eficiencia técnica con una gráfica. En la figura 13.2, la frontera PP′ muestra todas las combinaciones de dos bienes (denominados ingeniosamente X y Y) que pueden producirse con las cantidades de recursos disponibles en la economía[4]. Las combinaciones que se encuentran sobre PP′ y adentro de la frontera cóncava son producciones factibles para esta economía. Sin embargo, sólo los puntos situados sobre la frontera PP′ se ajustan a la definición de eficiencia técnica. Los puntos situados dentro de la frontera representan asignaciones ineficientes de recursos. Consideremos la asignación consistente en X_A, Y_A indicada por el punto A situado dentro de la frontera de posibilidades de producción. Evidentemente, esta asignación es ineficiente. La asignación B, por ejemplo, representa algo más de Y (Y_B) y no menos de X. De manera similar, la asignación D representa más X que con la asignación A ($X_D > X_A$) pero no menos de Y. La asignación C promete más de X y más de Y que la asignación A. Puesto que hemos escogido en forma arbitraria el punto A como asignación dentro de la frontera de posibilidades de producción, es evidente que esta asignación interior será siempre técnicamente ineficiente, de acuerdo con nuestra definición.

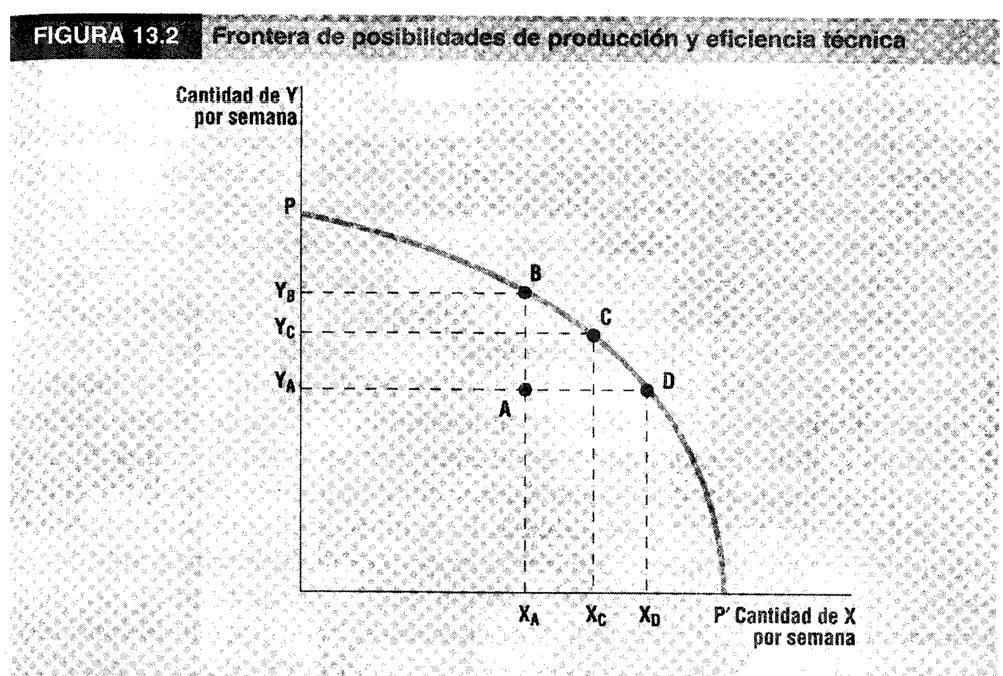
Todas las asignaciones situadas sobre la frontera de posibilidades de producción PP′ son técnicamente eficientes. Para cualquiera de ellas, no es posible ningún mejo-

---

3 Dado que no deseamos introducir los precios en nuestro análisis de la eficiencia, no es posible sumar bienes diferentes avaluándolos a sus precios de mercado. El sistema de precios podría utilizarse para lograr la eficiencia económica, pero los precios no pueden utilizarse para definir el concepto mismo.

4 Los detalles sobre cómo se construye la frontera de posibilidades de producción con las funciones de producción básicas de X y Y se presentan en el apéndice de este capítulo.

FIGURA 13.2 Frontera de posibilidades de producción y eficiencia técnica



La asignación representada por el punto A es técnicamente ineficiente porque la producción puede incrementarse claramente. El punto B, por ejemplo, incluye más de Y y no menos de X que A. A lo largo de PP′, la producción es técnicamente eficiente. La pendiente de PP′ se denomina tasa de transformación del producto.

ramiento claro. Producir más X implicará siempre alguna reducción de la producción de Y. Naturalmente, como veremos, las personas de una economía podrían encontrar realmente que ese cambio es deseable. Entonces, de nuevo, éstas podrían quedar en peores condiciones por el cambio. Pero las consideraciones de eficiencia técnica, por sí solas, no proporcionan ninguna razón para preferir una u otra asignación situada sobre PP′.

Tasa de transformación del producto

La pendiente de la frontera de posibilidades de producción muestra cómo se puede ampliar la producción de X y reducir la producción de Y (porque los recursos se han desplazado a la producción de X) mientras que se sigue manteniendo la eficiencia técnica. Por ejemplo, para los puntos situados sobre la frontera cerca de P, la frontera es más bien plana. Puede producirse más X sin necesidad de reducir considerablemente la producción de Y. Por otra parte, cerca de P′, la frontera de posibilidades de producción es empinada. Sólo puede producirse más X si la producción de Y se reduce considerablemente. En consecuencia, la pendiente de PP′ muestra las posibilidades técnicas que existen para intercambiar Y por X en la producción. Esta pendiente se denomina **tasa de transformación del producto** (TTP) del bien Y por el bien X. Este concepto indica el número de unidades en el cual la producción de Y debe reducirse para incrementar la producción de X en una unidad[5].

Tasa de transformación del producto
Pendiente de la frontera de posibilidades de producción que muestra los costos de oportunidad involucrados en la producción de más de un bien y menos de otro.

5 Dado que la pendiente de PP′ es negativa, la tasa de transformación del producto es realmente la parte negativa de esta pendiente.

Forma de la frontera de posibilidades de producción

En la figura 13.2, hemos dibujado la frontera de posibilidades de producción de tal manera que la TTP se incrementa a medida que la producción de X se amplía. Al desplazarse en el sentido de las manecillas del reloj a lo largo de la frontera, se deben entregar cantidades cada vez mayores de Y para incrementar en una unidad la producción de X. Esta forma se puede justificar intuitivamente argumentando que los incrementos de la producción de X (o de Y) encuentran costos crecientes. Para las combinaciones de producción cercanas a P, se dedicarán más recursos a la producción de Y. Algunos de estos recursos pueden ser más adecuados para la producción de X que para la de Y. Cuando la producción de X se incrementa ligeramente, lo único razonable es suponer que estos recursos particulares se desplazarán primero a la producción de X. Este desplazamiento no reducirá mucho la producción de Y, pero incrementará considerablemente la producción de X. En consecuencia, cerca de P, la TTP será pequeña. Por otra parte, cerca de P′, la producción de X se ha expandido enormemente. Para incrementar aún más la producción de X, se requiere que se extraigan recursos de la producción de Y que son muy buenos en la producción de Y pero no mucho en la producción de X. En consecuencia, habrá que reducir considerablemente la producción de Y para obtener sólo una unidad más de X. Cerca de P′, la TTP será alta. Una TTP creciente coincide con la idea intuitiva de que la producción de X presenta costos crecientes.

La tasa de transformación del producto es la relación de los costos marginales

Para mostrar que la forma de la frontera de posibilidades de producción de la figura 13.2 está rigurosamente justificada, podemos utilizar los siguientes resultados: la TTP (de Y por X) es igual a la relación entre el costo marginal de X (CMg_X) y el costo marginal de Y (CMg_Y). Es decir

$$\textbf{TTP (de Y por X)} = \frac{\mathbf{CMg_X}}{\mathbf{CMg_Y}} \qquad \textbf{[13.1]}$$

Aunque no demostraremos este resultado matemáticamente, ofrecemos una prueba intuitiva. Supongamos que sólo se utiliza trabajo en la producción de X y Y. Supongamos que, en algún punto de la frontera de posibilidades de producción, el costo marginal de producir más X es de 4 (es decir, supongamos que se necesitan cuatro unidades de insumo de trabajo para producir una unidad adicional de X). Supongamos también que el costo marginal de Y (en términos del trabajo adicional requerido para producir una unidad más) es de 2. En esta situación, es claro que, puesto que la oferta total de trabajo es fija, se deben entregar dos unidades de Y para liberar trabajo suficiente para producir una unidad más de X. En consecuencia, diríamos que la TTP (de Y por X) es de 2. Pero ésta es simplemente la relación entre el costo marginal de X y el costo marginal de Y (es decir, 4/2); al menos en este caso sencillo, la ecuación 13.1 se cumple. Un análisis más completo indicaría que la ecuación se cumple aun cuando se estén utilizando muchos insumos para producir X y Y.

Costos marginales crecientes y forma de la frontera de posibilidades de producción

Estamos ahora en condiciones de mostrar por qué la frontera de posibilidades de producción tiene forma cóncava. Esta forma se basa en el supuesto de que la producción de X y de Y presenta costos marginales crecientes. Cuando se amplía la producción de cualquiera de estos productos, se supone que los costos marginales se incrementan. Consideremos el desplazamiento a lo largo de la frontera en el sentido de las manecillas del reloj. Al hacerlo, la producción de X se incrementa, mientras que la de Y se reduce. Por el supuesto de costos marginales crecientes, el CMg_X aumenta mientras que el CMg_Y disminuye. Pero, por la ecuación 13.1, esto significa que la TTP aumenta cuando Y sustituye a X en la producción. La forma cóncava de la frontera de posibilidades de producción está justificada entonces por el supuesto de costos marginales crecientes[6].

Frontera de posibilidades de producción y costo de oportunidad

La frontera de posibilidades de producción es quizá la herramienta individual más importante para el estudio de la eficiencia técnica en la producción y la oferta de dos (o más) bienes. La curva demuestra claramente que existen muchas combinaciones de bienes que son técnicamente eficientes. La curva muestra también que la producción de mayor cantidad de un bien requiere la reducción de la producción de otro bien. Como describimos en el capítulo 1, esto es precisamente lo que los economistas denominan *costo de oportunidad.* El costo de producir más X puede medirse fácilmente mediante la reducción de la producción de Y que esto implica. La TTP creciente para los desplazamientos en el sentido de las manecillas del reloj a lo largo de la frontera muestra de manera general que el costo de oportunidad de X se incrementa cuando aumenta su producción. En la aplicación 13.2, Dividendos de la paz, mostramos que saber algo acerca de estas posibilidades de sustitución puede ser muy importante para la toma de decisiones públicas.

Combinación eficiente de productos

El objetivo de un sistema económico es satisfacer las necesidades humanas. Quizá no sea del todo deseable ser técnicamente eficiente en la producción (es decir, estar sobre la frontera de posibilidades de producción) si se produce la combinación "errónea" de bienes. No tiene sentido que una economía sea productora eficiente de yoyos y de xilófonos si nadie desea comprar estos bienes. De manera similar, una economía en la que el gobierno dedica grandes cantidades de recursos a propósitos frívolos (por ejemplo, a construir estatuas de los líderes) puede no ser deseable aun cuando en la producción de estatuas se utilicen los recursos disponibles de manera técnicamente

---

6 Aun cuando ambos bienes presenten rendimientos a escala constantes, la frontera de posibilidades de producción será cóncava si los bienes utilizan K y L en proporciones diferentes. *Véase* W. Nicholson, *Microeconomic Theory: Basic Principles and Extensions,* 7a. ed. (Fort Worth, Tex.: The Dryden Press, 1998); pp. 470-471.

APLICACIÓN 13.2

Dividendos de la paz

Tradicionalmente, cuando los libros de texto económicos presentan la frontera de posibilidades de producción, llaman a los ejes "cañones" y "mantequilla", para mostrar que una economía puede producir diferentes combinaciones de artículos militares ("cañones") y no militares ("mantequilla"). En épocas de guerra la economía reasigna los recursos hacia los cañones, mientras que en periodos de paz, una mayor porción de los recursos se dedica a la mantequilla. El uso de la frontera de posibilidades de producción puede ser útil para comprender los tipos de costos de oportunidad en que se puede incurrir con estos desplazamientos.

El debate de la década de 1960

A comienzos de la década de 1960, había mucho interés en los posibles trastornos económicos del desarme. En esa época, el gasto de defensa llegaba a cerca de 10% del producto interno bruto de los Estados Unidos, varios estudios intentaron estimar los efectos de una brusca reducción del gasto de defensa (digamos, a la mitad). En muchos aspectos, el problema era decidir qué tan especializados eran los insumos destinados a la defensa. Si estos insumos tenían usos altamente específicos en defensa, los costos de ajuste podrían ser grandes debido a que estos insumos no podían emplearse fácilmente en otra cosa. Si, por otra parte, los insumos eran fácilmente transferibles entre sectores, los costos de oportunidad del ajuste podrían ser bajos.

Estos estudios, que se realizaron a comienzos de la década de 1960, tendieron a concluir que para pequeñas reducciones del gasto en defensa, los costos del ajuste serían relativamente pequeños[1]. Muchos de los productos que compran los militares pueden venderse fácilmente a los civiles (por ejemplo, los alimentos), e incluso en algunos bienes que sólo tienen uso militar (como los aviones militares), los problemas que implica la conversión a la producción civil pueden ser menores. Sólo en industrias altamente especializadas, como la investigación y el desarrollo relacionados con la defensa, los investigadores encuentran trastornos considerables.

Dividendos de la década de 1990

Entre 1985 y 1999, la parte del producto interno bruto (PIB) de Estados Unidos destinada al gasto militar disminuyó de cerca de 6.5 a 3.2% (a sólo una tercera parte del nivel de 1960). Sin embargo, los efectos de esta reasignación de la producción pueden haber planteado más dificultades que en la década de 1960, pues los recursos destinados a la defensa pueden haber sido más especializados que en el pasado. Un creciente conjunto de bienes militares no tiene obviamente contrapartes civiles (por ejemplo, los sistemas de defensa antimisiles) y prácticamente todas las compras relacionadas con la defensa se han vuelto técnicamente sofisticadas. La investigación sobre el recorte de las empresas de defensa apoya esta opinión. Una gran fracción de la reducción del empleo dedicado a la defensa consistió en despidos y no en traslados a las actividades civiles de las empresas[2]. Muchos trabajadores altamente calificados encontraron que sus habilidades se volvían obsoletas. Los trastornos económicos planteados por las reducciones de la fuerza laboral pueden ser especialmente graves en las comunidades donde se concentra el empleo en defensa. Por ejemplo, un estudio del impacto de las reducciones de los empleos en defensa sobre la economía de Nueva Inglaterra encontró que los trabajadores más antiguos tuvieron grandes dificultades para encontrar nuevos empleos, especialmente, si se encontraban en áreas que tenían mercados laborales relativamente débiles[3]. Por tanto, los efectos de los grandes desplazamientos a lo largo de la frontera de posibilidades de producción de una economía pueden resultar tan costosos, como implica la figura 13.2. El gobierno ha implementado una amplia variedad de programas de capacitación, en un esfuerzo por mitigar estos costos de reasignación de los recursos.

Para pensar

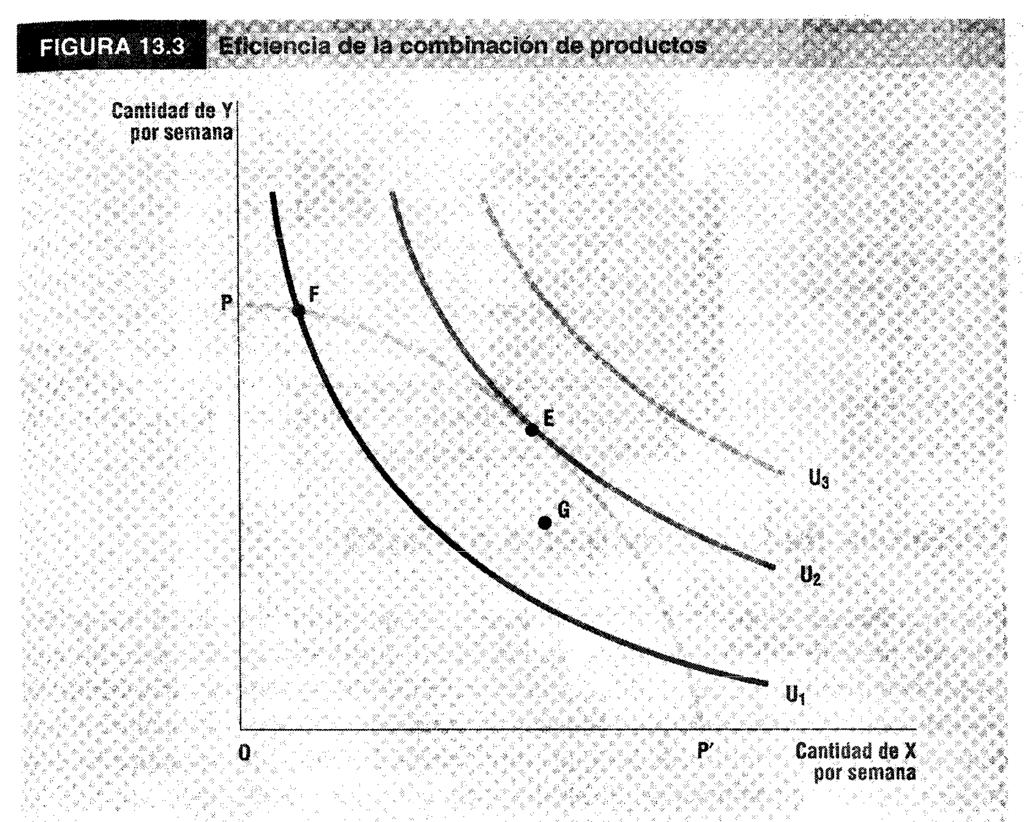
1. Si los gastos de defensa se redujeran, ¿qué industrias resultarían afectadas? ¿Puede responder a esta pregunta averiguando simplemente qué cosas dejaría de comprar el Departamento de Defensa?

2. El Departamento de Defensa financia gran parte de los gastos de investigación y desarrollo en los Estados Unidos. ¿Las innovaciones de la investigación en defensa sólo dan como resultado unas mejores armas, o se transmiten a los sectores civiles de la economía?

---

1 Para un resumen, *véase* Roger E. Bolton, ed., *Defense and Disarmament: The Economics of Transition* (Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, 1966).
2 *Véase* J. Brauer y J. T. Maslin, "Converting Resources from Military to Non-Military Uses", *Journal of Economic Perspectives* (otoño de 1992): pp. 145-164.
3 Y. K. Kodrzycki, "The Costs of Defense-Related Layoffs in New England", *New England Economic Review* (marzo-abril de 1995): pp. 3-23.

FIGURA 13.3 Eficiencia de la combinación de productos



En esta economía, la frontera de posibilidades de producción representa las combinaciones de X y Y que pueden producirse. Cada punto situado sobre ella es eficiente en sentido técnico. Sin embargo, únicamente la combinación de producción del punto E es un máximo de utilidad para el individuo típico. Sólo este punto representa una asignación económicamente eficiente de recursos. En el punto E, la TMgS de esa persona es igual a la tasa a la cual Y puede intercambiarse por X en la producción (la TTP).

eficiente. Para garantizar la **eficiencia económica** general en la asignación de recursos, debemos vincular las preferencias de los individuos a las capacidades productivas de la economía.

Asignación económicamente eficiente de los recursos

Asignación técnicamente eficiente de los recursos, en la que, la combinación del producto también refleja las preferencias de los individuos.

Demostración gráfica

La figura 13.3 ilustra los requerimientos de eficiencia económica de la combinación de productos. Supone que sólo se producen dos bienes (X y Y) y que hay únicamente una persona (o quizás un número de personas idénticas) en la sociedad. Las combinaciones de X y Y que pueden producirse de manera técnicamente eficiente se sitúan a lo largo de la frontera de posibilidades de producción. Al superponer el mapa de curvas de indiferencia de la persona típica sobre la figura 13.3, vemos que sólo un punto de la frontera proporciona la utilidad máxima. Este punto de utilidad máxima es E, donde la frontera es tangente a la curva de indiferencia más alta de la persona típica, U_2. En este punto de tangencia, la TMgS de la persona (de Y por X) es igual a la TTP técnica (de Y por X). Ésta es la condición requerida para la eficiencia económica de la combinación de productos. El punto E es preferible a cualquier otro punto de la frontera de posibilidades de producción. De hecho, para cualquier otro punto,

Microexamen 13.2

Supongamos que una economía sólo produce dos bienes, zapatos izquierdos (X) y zapatos derechos (Y). Los individuos sólo desean consumirlos en combinaciones para las que X = Y.

1. ¿Qué punto (o puntos) de la frontera de posibilidades de producción sería económicamente eficiente?
2. ¿Por qué es ineficiente un punto de la frontera de posibilidades de producción para el que X = 2Y?

situado sobre la frontera, como F, existen puntos ineficientes pero preferibles a F. En la figura 13.3, el punto técnicamente ineficiente G es preferible al punto técnicamente eficiente F. Desde el punto de vista de la persona típica, sería preferible producir de manera ineficiente que consumir las combinaciones "erróneas" de bienes aunque éstas se produzcan de manera técnicamente eficiente.

La figura 13.3 muestra, al menos en un caso simple, cómo se deben asignar de manera eficiente los recursos en una economía que produce dos bienes. Con este modelo, estamos listos para examinar cómo se puede lograr la eficiencia mediante las operaciones de mercados perfectamente competitivos.

Eficiencia de la competencia perfecta

Podemos ilustrar la eficiencia económica de la competencia perfecta en dos pasos. Primero, presentamos una demostración muy breve de por qué los deseos de las empresas de maximizar los beneficios dan como resultado la elección de una asignación situada sobre la frontera de posibilidades de producción. Luego, presentamos una demostración más detallada de por qué los mercados competitivos llevarán a las empresas a elegir una combinación de producto económicamente eficiente.

Eficiencia técnica

Si la economía hipotética representada por nuestra frontera de posibilidades de producción tuviera sólo una empresa, es evidente que esta última desearía operar sobre la frontera. Puesto que las cantidades totales de insumos se mantienen fijas al construir la frontera, los costos de la empresa serán los mismos en cualquier punto que decida operar. Pero si elige un punto ineficiente dentro de la frontera, estaría perdiendo ingresos potenciales sin ningún propósito. El deseo de maximizar los beneficios llevaría, en consecuencia, a que la empresa elija una asignación situada sobre la frontera.

Cuando existen muchas empresas en la economía, es menos obvio por qué la producción debe tener lugar sobre la frontera y no dentro de ella. En este caso, la ubicación sobre la frontera depende de qué tan bien funcionen los mercados de insumos. Si funcionan bien, en el sentido de que lleven a que las empresas puedan utilizarlos de manera más eficiente, la producción ocurrirá sobre la frontera. En el apéndice de este capítulo describimos por qué ocurre esto cuando los mercados de insumos son competitivos. Aquí, simplemente suponemos que existe esta clase de competencia efectiva en los mercados de insumos, de modo que, incluso con muchas empresas, la producción es técnicamente eficiente.

Eficiencia de la combinación del producto

La demostración de que las operaciones de los mercados competitivos llevarán a una elección eficiente de productos es sencilla y directa. Los mercados competitivos deter-

minarán el precio relativo de equilibrio de los bienes X y Y: podemos denominar P^*_X/P^*_Y a este precio relativo de equilibrio. Esta relación de precios es aceptada como un hecho por el consumidor y los proveedores. Para los consumidores, la maximización del beneficio (como vimos en el capítulo 2) llevará a que cada persona iguale su tasa marginal de sustitución (TMgS) con la relación de precios de equilibrio (P^*_X/P^*_Y). Al maximizar los beneficios, cada empresa competitiva producirá en donde el precio iguale el costo marginal; es decir, $P^*_X = CMg_X$ y $P^*_Y = CMg_Y$. Pero anteriormente en este capítulo mostramos que la tasa de transformación del producto entre dos bienes (TTP) está dada por la relación de costos marginales de los bienes:

$$\mathbf{TTP = CMg_X/CMg_Y.} \qquad \textbf{[13.2]}$$

Por tanto, la maximización de beneficios dará como resultado

$$\mathbf{TTP = CMg_X/CMg_Y = P^*_X/P^*_Y.} \qquad \textbf{[13.3]}$$

En consecuencia, las empresas que maximizan beneficios igualan la tasa a la que pueden intercambiar X por Y en la producción, para obtener P^*_X/P^*_Y, así como las personas que maximizan la utilidad. La TTP de X por Y igualará la TMgS y ello, combinado con el concepto de que la demanda debe ser igual a la oferta de cada bien, satisface los requerimientos de eficiencia económica descritos en la figura 13.3.

Demostración gráfica

La figura 13.4 ilustra este resultado. La figura muestra la frontera de posibilidades de producción para una economía de dos bienes, y el conjunto de curvas de indiferencia representa las preferencias de los individuos respecto a esos bienes. En primer lugar, consideremos una relación inicial de precios, P_X/P_Y. Con esta relación de precios, las empresas decidirán producir la combinación X_1, Y_1. Sólo en este punto situado sobre la frontera de producción, la relación de los bienes será igual a la relación entre sus costos marginales (e igual a la TTP). Por tanto, sólo en X_1, Y_1, las empresas competitivas maximizarán sus beneficios. Por otra parte, dada la restricción presupuestal representada por la línea C, los individuos demandarán colectivamente X_1', Y_1'[7]. En consecuencia, para esta relación de precios, existe una demanda excesiva del bien X (los individuos desean comprar más de lo que se produce), mientras que hay una oferta excesiva del bien Y. El funcionamiento del mercado hará que P_X se incremente y que P_Y se reduzca. La relación de precios P_X/P_Y aumentará; la línea de precios se desplazará en el sentido de las manecillas del reloj, a lo largo de la frontera de posi-

---

7 Es importante saber por qué la restricción presupuestal tiene esta ubicación. Dados P_X y P_Y, el valor de la producción total es

$$P_X \cdot X_1 + P_Y \cdot Y_1.$$

Éste es el valor de la producción total en la economía simple descrita en la figura 13.4. Debido a la identidad contable "valor del ingreso = valor de la producción", éste es también el ingreso total que va a los individuos de la sociedad. La restricción presupuestal de la sociedad pasa a través de X_1, Y_1 y tiene una pendiente igual a $-P_X/P_Y$. Ésta es precisamente la línea denominada C en la figura.

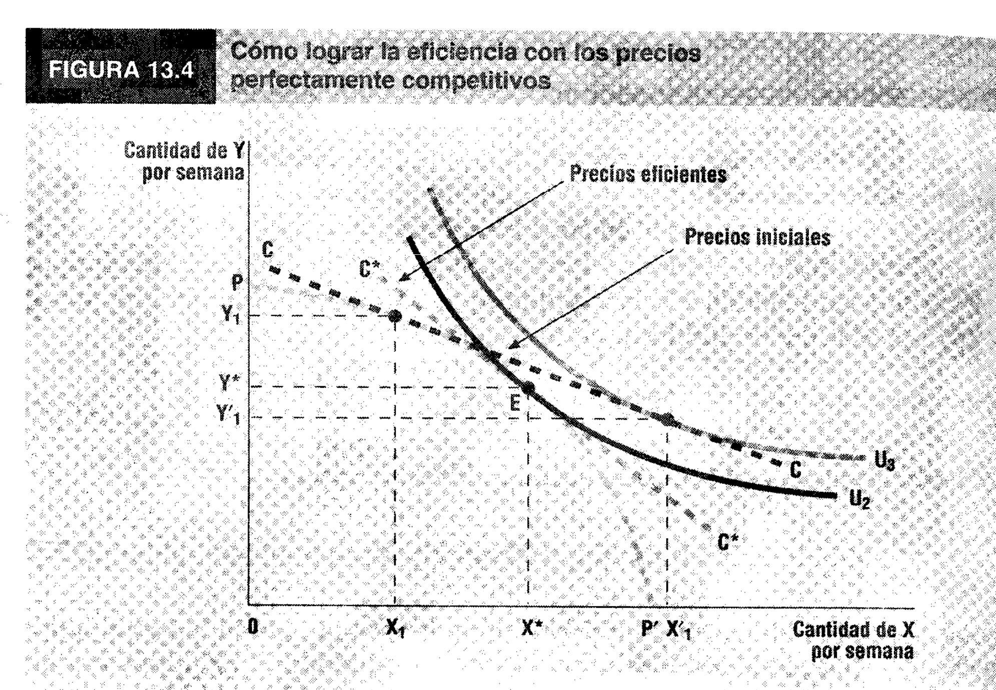


FIGURA 13.4 Cómo lograr la eficiencia con los precios perfectamente competitivos

Con una relación inicial arbitraria de precios, las empresas producirán X_1, Y_1; la restricción presupuestal de la sociedad está dada por la línea C. Con esta restricción presupuestal, los individuos demandan X'_1, Y'_1; es decir, existe una demanda excesiva del bien X ($X'_1 - X_1$) y una oferta excesiva del bien Y, X'_1, Y'_1; El funcionamiento del mercado desplazará estos precios hacia sus niveles de equilibrio P^*_X, P^*_Y. Para estos precios, la restricción presupuestal de la sociedad está dada por la línea C*, y la oferta y la demanda estarán en equilibrio. La combinación X*, Y* de bienes será elegida y esta asignación es eficiente.

bilidades de producción. Es decir, las empresas incrementarán la producción del bien X y reducirán la producción del bien Y. De manera similar, las personas responderán a la variación de precios sustituyendo X por Y en sus elecciones de consumo. Estas acciones de las empresas y los individuos eliminan la demanda excesiva de X y la oferta excesiva de Y cuando varían los precios de mercado.

El equilibrio se alcanza en X^*, Y^* con una relación de precios de equilibrio P^*_X / P^*_Y. Con esta relación de precios, la oferta y la demanda se equilibran para el bien X y para el bien Y. Las empresas, al maximizar sus beneficios, dados P^*_X y P^*_Y, producirán X^* y Y^*. Dado el ingreso que este nivel de producción proporciona a los individuos, estos comprarán precisamente X^* y Y^*. No sólo los mercados se equilibran por la operación del sistema de precios, sino que el equilibrio resultante es también económicamente eficiente. Como indicamos anteriormente, la asignación de equilibrio X^*, Y^* proporciona el mayor nivel de utilidad que se puede obtener, dada la frontera de posibilidades de producción existente. La figura 13.4 proporciona una demostración sencilla del equilibrio general de dos bienes, de que los resultados de la interacción de la oferta y la demanda en los mercados competitivos puede producir una asignación eficiente de los recursos.

Microexamen 13.3

Dibuje los modelos simples de curvas de oferta y demanda para determinar los precios de X y Y de la figura 13.4. Muestre los puntos de "desequilibrio" X_1 y X'_1 en su diagrama para el bien X y los puntos Y_1 y Y'_1 para el bien Y. Describa la forma que *ambos* mercados alcanzan el equilibrio de manera simultánea.

Precios, eficiencia y economía de *laissez-faire*

Hemos demostrado que un sistema de precios perfectamente competitivo, que depende del interés propio de las personas y de las empresas, y utilizando la información correspondiente a los precios de equilibrio, puede llegar a una asignación de recursos económicamente eficiente. Este resultado nos proporciona algún respaldo "científico" para la posición de *laissez-faire* que adoptaron muchos economistas. Por ejemplo, tomemos la afirmación de Adam Smith de que:

> El esfuerzo natural de cada individuo para mejorar sus propias condiciones, en busca de su libertad y seguridad, es un principio tan poderoso que si está solo y sin ayuda, no solamente es capaz de llevar riqueza y prosperidad a la sociedad, sino de superar el centenar de obstáculos inoportunos con los que la insensatez de las leyes humanas con frecuencia impiden sus operaciones...[8].

Se ha demostrado que esta afirmación tiene una considerable validez teórica. Como señaló Smith, no es el espíritu público del panadero lo que proporciona pan a las personas. Por el contrario, los panaderos (y demás productores) actúan en su propio beneficio al responder a las señales del mercado (la mano invisible de Smith). Al hacerlo, sus acciones están coordinadas por el mercado, según un patrón general y eficiente. El sistema del mercado, al menos en este modelo sencillo, impone una lógica muy estricta al uso de los recursos.

Este teorema de la eficiencia plantea muchas preguntas importantes acerca de la capacidad de los mercados para llegar a esos precios perfectamente competitivos y acerca de si el teorema debe servir de guía para la política del gobierno (por ejemplo, ¿los gobiernos deben evitar la interferencia en los mercados internacionales como indica la aplicación 13.3, Ganancias del libre comercio y debate acerca del NAFTA?). El resto de este capítulo da un paso para responder esta pregunta.

Por qué los mercados no alcanzan la eficiencia económica

La demostración de que la competencia perfecta es económicamente eficiente depende fundamentalmente de todos los supuestos subyacentes tras el modelo competitivo. En esta sección, examinamos algunas de las condiciones que pueden impedir que los mercados dan lugar a una asignación eficiente.

Competencia imperfecta

Competencia imperfecta
Situación de mercado en la cual los compradores o los vendedores tienen alguna influencia sobre los precios de los bienes o servicios.

La **competencia imperfecta,** en sentido amplio, incluye todas aquellas situaciones en las cuales los actores económicos (es decir, los compradores y vendedores) ejercen algún poder de mercado en la determinación del precio. El aspecto esencial de todas estas situaciones es que el ingreso marginal es diferente al precio de mercado,

---

8 Adam Smith, *The Wealth of Nations* (1776; reimpreso, Nueva York: Random House, Modern Library ed., 1937): p. 508.

APLICACIÓN 13.3

Ganancias del libre comercio y debate acerca del NAFTA

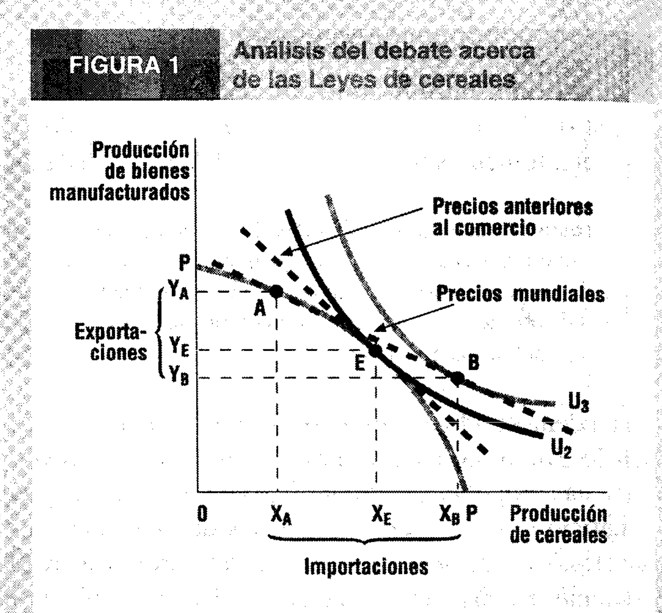
Después de las guerras napoleónicas, el gobierno británico impuso altos aranceles a las importaciones de cereales. El debate sobre los efectos de las "Leyes de cereales" dominó la política de la Gran Bretaña desde 1820 hasta 1845. El debate se centró en el efecto de la eliminación de los aranceles sobre el bienestar de los consumidores británicos y los ingresos de los diferentes grupos sociales. Este debate se repitió más de 150 años después respecto a la aprobación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (NAFTA).

Teoría del debate sobre las Leyes de cereales

La frontera de posibilidades de producción de la figura 1 muestra las combinaciones de cereales (X) y de bienes manufacturados (Y) que se podían producir con los factores de producción ingleses. Suponiendo (algo contrario a los hechos) que las Leyes de cereales impidieran por completo el comercio, el equilibrio del mercado sería E, con la relación de precios internos anteriores al comercio indicada en la figura. La supresión de los aranceles reduciría esta relación de precios a la relación que regía en el resto del mundo. Dada esta nueva relación, Inglaterra produciría la combinación A y consumiría la combinación B. Las importaciones de cereales ascenderían a $X_B - X_A$ y serían financiadas por la exportación de bienes manufacturados igual a $Y_A - Y_B$. En general, la apertura del comercio incrementa el nivel de utilidad, de U_2 a U_3. Por tanto, puede haber considerables ganancias de bienestar con el comercio.

Recurriendo al diagrama de la caja de producción de Edgeworth que se encuentra en la base de la frontera de posibilidades de producción (que se presenta en el apéndice de este capítulo como figura 13A.2) también es posible analizar el efecto de la reducción de los aranceles sobre los precios de los factores. El desplazamiento desde el punto E al punto A de la figura 1 es similar al desplazamiento de P_3 a P_1 de la figura 13A.2. La producción de X se reduce y la de Y se incrementa. La figura muestra la reasignación del capital y el trabajo necesaria para este desplazamiento. Si suponemos que la producción de cereales es relativamente intensiva en capital (es decir, utiliza mucha tierra), el desplazamiento de P_3 a P_1 hace que la relación entre tierra y trabajo se eleve en ambas industrias. Esto, a su vez, hace que el precio relativo de la tierra disminuya (ya que, en efecto, cada acre de tierra tiene ahora menos trabajadores). Por tanto, este análisis indica que la abolición de las Leyes de cereales sería perjudicial para los terratenientes y benéfica para los trabajadores. No es sorprendente entonces que los propietarios de las tierras se opusieran a la abolición de estas leyes.

FIGURA 1 Análisis del debate acerca de las Leyes de cereales



La reducción de las tarifas arancelarias a los cereales reasignaría la producción del punto E al punto A. El consumo se reasignaría de E a B. Si la producción de cereales fuera relativamente intensiva en capital, el precio relativo del capital disminuiría como resultado de esas reasignaciones.

Resistencia moderna al comercio

El hecho de que las políticas comerciales pueden afectar los ingresos relativos de los diferentes factores de producción sigue influyendo en los debates políticos acerca de estas políticas. En los Estados Unidos, por ejemplo, las exportaciones tienden a ser intensivas en el uso del insumo de trabajo calificado, mientras que las importaciones tienden a ser intensivas en trabajo no calificado. Por analogía con nuestro análisis de las Leyes de cereales, sería de esperar que las políticas comerciales más libres den lugar al incremento de los salarios relativos de los trabajadores capacitados y a la reducción de los salarios relativos de los trabajadores no calificados. No es sorprendente que los sindicatos que representan a los trabajadores calificados (como los maquinistas, los operadores de equipos agrícolas y los trabajadores atómicos y petroleros) tienden a favorecer el libre comercio mientras que los sindicatos de trabajadores no calificados (los de textiles, calzado y negocios relacionados) tienden a oponerse.

Costos del ajuste

Nuestro análisis de la aplicación 13.2 indicaba otra razón para que los trabajadores de las empresas que producen bienes importados se opongan a la apertura del comercio mundial. La reasignación de la producción del punto E al punto A de la figura 1 requiere que los factores de producción sean transferidos de la producción de X (importación) a la producción de Y (exportación). Esta reasignación puede imponer costos a los trabajadores. Éstos pueden tener que trasladarse a nuevas comunidades, buscar nuevos empleos o capacitarse. Todas estas actividades son costosas para los individuos involucrados. Aun cuando la sociedad en su conjunto se beneficie de la expansión comercial (la utilidad total se incrementa de U_2 a U_3), los trabajadores individuales pueden no ser tan afortunados.

Debate acerca del NAFTA

Los problemas que surgieron en el debate acerca de las Leyes de cereales han rodeado cada cambio importante de la política comercial desde entonces. Un ejemplo reciente es el debate de 1993 en torno a la adopción del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (NAFTA). Quizás la confrontación más dramática fue el debate televisado entre el vicepresidente Albert Gore y Ross Perot en el Show de Larry King. En ese debate, Perot hizo de nuevo referencia al "enorme desplazamiento" de los empleos entregados a México como resultado del acuerdo. Para contrarrestar este argumento, Gore presentó al "proteccionista" Perot una imagen de los patrocinadores del notable (y lesivo) Arancel Smoot-Hawley de 1930. Nuestro análisis indica que cada participante se anotó un punto. El acuerdo puede, de hecho, afectar negativamente a los trabajadores de bajos salarios, puesto que Estados Unidos importa cada vez más bienes producidos por trabajadores menos calificados. Pero también promete un mayor bienestar para todos los consumidores que pueden obtener esos bienes a menores precios. La mayoría de los estudios de estos efectos ha encontrado que los efectos positivos del acuerdo son mucho mayores que los efectos negativos. En realidad, algunos modelos de computador sugieren que el mayor comercio resultante del acuerdo puede incluso mejorar las perspectivas de muchos trabajadores de bajos salarios de los Estados Unidos, haciendo que los mercados laborales sean más competitivos[1].

Para pensar

1. El ejemplo anterior muestra que el consumidor típico gana con la apertura del comercio. Utilice la figura 1 para analizar en qué circunstancias estas ganancias serían relativamente grandes. ¿Cuándo serían pequeñas o nulas? ¿Es posible que la apertura del comercio pueda afectar realmente de manera negativa al consumidor típico?

2. La figura 1 muestra que un país tenderá a exportar bienes que tengan un menor precio relativo internamente que el que tienen en el mercado internacional (en este caso, el bien Y). ¿Qué determinará estas diferencias de precios relativos? Es decir, ¿qué factores determinan "la ventaja comparativa" de un país en el comercio internacional?

1 *Véase* Nora Lustig, Barry Bosworth y Robert Lawrence, eds., *North American Free Trade* (Washington, D.C.: The Brookings Institution, 1992).

pues la empresa ya no es tomadora de precios. Como señalamos en el capítulo 10, un monopolio que maximiza los beneficios, igualando el ingreso marginal con el costo marginal, no producirá allí donde el precio es igual al costo marginal. Debido a este comportamiento, los precios relativos ya no reflejarán exactamente los costos marginales relativos, y el sistema de precios ya no transmite la información de costos necesaria para garantizar la eficiencia. La pérdida de eficiencia del monopolio que describimos en el capítulo 10 es una buena medida de esta ineficiencia.

Externalidades

Un sistema de precios también puede fallar para asignar los recursos de manera eficiente cuando existen relaciones entre las empresas o entre las empresas y los individuos, que no son adecuadamente representadas por los precios del mercado. Los ejemplos son numerosos. Quizás el más común sea el caso de una empresa que contamina el aire con humo industrial y otros desechos. Esto se denomina **externalidad:** un efecto de las actividades de la empresa sobre el bienestar de los individuos, que no se tiene en cuenta directamente a través del funcionamiento normal del sistema de precios. El problema básico de las externalidades es que los costos privados de las empresas dejan de reflejar correctamente los costos sociales de producción. En ausencia de externalidades, los costos en que incurre una empresa miden exactamente los costos sociales. Los precios de los recursos que utiliza una empresa representan todos los costos de oportunidad involucrados en la producción. Sin embargo, cuando una empresa genera externalidades, existen costos adicionales: los que acarrea el daño externo. El hecho de que la contaminación proveniente de la combustión de carbón para producir acero cause enfermedades y suciedad en general hace que este último sea un costo de producción, como los salarios que pagan a los trabajadores de la empresa. Sin embargo, la empresa sólo responde por los costos privados de los insumos de la producción de acero cuando decide cuánto acero debe producir. Desconoce los costos sociales de su contaminación. Esto da lugar a una brecha entre el precio de mercado y el costo marginal (social) y, en consecuencia, lleva a una mala asignación de los recursos. En el capítulo 17, examinamos este tema en más detalle.

Externalidad

Efecto de las actividades económicas de una parte sobre otra parte, que no es tenido en cuenta por el sistema de precios.

Bienes públicos

Una tercera falla del sistema de precios en la asignación eficiente de recursos preoviene de la existencia de bienes que pueden suministrarse a los usuarios a un costo marginal cero y que se deben proporcionar a todo el mundo sin posibilidad de exclusión. Estos bienes incluyen la defensa nacional, el control de enfermedades infecciosas, la administración de justicia y el control de plagas. El rasgo característico de estos bienes es que la provisión de beneficios a una persona más no cuesta nada y que proporcionan beneficios a todo el mundo. Una vez producidos los bienes, es imposible (o al menos muy costoso) excluir a alguien de sus beneficios. En este caso, el precio no puede ser igual al costo marginal (que es cero), puesto que entonces el

Microexamen 13.4

Utilice un diagrama similar al de la figura 13.3 para ilustrar la ineficiencia económica que se presenta cuando:

1. El mercado del bien X está monopolizado por una sola empresa.
2. Los productores del bien X generan emanaciones nocivas que perjudican a los consumidores.

costo fijo de suministrar el bien no estaría cubierto. También existe el incentivo para que cada persona se niegue a pagar el bien, con la esperanza de que otros lo compren y, con ello, proporcione beneficios a todos. La naturaleza penetrante de este incentivo asegura que no se asignen suficientes recursos a los bienes públicos. Para evitar esta asignación insuficiente, las comunidades (o países) pueden decidir que el gobierno produzca estos bienes y financie su producción a través de la tributación forzosa. Por esta razón, estos bienes suelen denominarse **bienes públicos.** En el capítulo 17 también tratamos en detalle los problemas planteados por los bienes públicos.

Bienes públicos
Bienes que proporcionan beneficios no exclusivos a todos los miembros de un grupo y que pueden ofrecérsele a un usuario más a un costo marginal de cero.

Información imperfecta

En nuestro análisis de la conexión entre competencia perfecta y eficiencia económica, hemos supuesto tácitamente que los actores económicos involucrados están plenamente informados. El tipo de información más importante que se supone que tienen es el conocimiento de los precios de equilibrio del mercado. Si por alguna razón los mercados no pueden establecer estos precios o si los consumidores o los proveedores no saben cuáles son estos precios, es posible que no se obtenga el tipo de resultados de "mano invisible" que hemos presentado. Consideremos, por ejemplo, el problema que enfrenta un consumidor cuando trata de comprar un nuevo televisor. No sólo debe hacer algún tipo de juicio acerca de la calidad de las diferentes marcas (para determinar cuáles son los bienes disponibles), sino que también enfrenta el problema de saber cuánto cobran los diferentes vendedores por un aparato determinado. Se ha supuesto hasta ahora que todos estos tipos de problemas se evitan si se considera que los bienes son homogéneos y tienen un precio de mercado universalmente conocido. Como veremos en el capítulo 16, si estos supuestos no se cumplen, la eficiencia de los mercados perfectamente competitivos es más problemática.

Eficiencia y equidad

Hasta ahora, en este capítulo hemos analizado el concepto de eficiencia económica y si se puede lograr una asignación eficiente de los recursos mediante la confianza en las fuerzas del mercado. No hemos mencionado los problemas de **equidad** o justicia en la forma en que los bienes se distribuyen entre las personas. En esta sección, examinamos brevemente esta cuestión. Mostramos no sólo que es muy difícil definir lo que es una distribución equitativa de los recursos, sino que tampoco existe ninguna razón para esperar que las asignaciones resultantes de un sistema de precios competitivo (o de prácticamente cualquier método de asignación de recursos) sean equitativas.

Equidad
Justicia en la distribución de los bienes o de la utilidad.

Definición y consecución de la equidad

Un grave problema en la elaboración de una definición aceptada de asignación de recursos "justa" o "injusta" es que no todo el mundo está de acuerdo en lo que significa el concepto. Algunas personas podrían llamar "justa" una asignación si nadie viola ninguna ley para llegar a ella: estas personas sólo calificarían de "injusta" la adquisición de bienes por medio del robo. Otras pueden basar sus nociones de justicia en el disgusto con la desigualdad. Sólo se considerarían justas las asignaciones en

las que las personas reciben aproximadamente los mismos niveles de utilidad (suponiendo que estos niveles pudieran medirse y compararse). En un nivel más práctico, algunas personas piensan que la actual distribución del ingreso y la riqueza en Estados Unidos es razonablemente justa, mientras que otras la consideran bastante injusta. Los economistas que estudian el bienestar han propuesto definiciones más específicas, pero éstas tienden a llegar a conclusiones conflictivas acerca de qué asignaciones de recursos son o no son equitativas. Simplemente, no hay acuerdo sobre el tema[9].

Equidad y mercados competitivos

Aun si todos estuvieran de acuerdo en lo que es una justa asignación de los recursos (y, en últimas, de la utilidad de las personas), aún resta preguntar cómo se llega a esta situación. ¿Podemos confiar en las transacciones voluntarias entre las personas para lograr la justicia, o se requiere algo más? Nuestro análisis del intercambio en el apéndice de este capítulo muestra por qué las soluciones voluntarias pueden no tener éxito. Allí mostramos que si las personas comienzan con una distribución desigual de bienes, el intercambio voluntario no elimina necesariamente esa desigualdad. Quienes resultan inicialmente favorecidos no estarán de acuerdo voluntariamente en quedar en peores condiciones. Lecciones similares se aplican a la participación en las transacciones de los mercados competitivos. Puesto que son voluntarias, no están en capacidad de eliminar las desigualdades iniciales, aunque promuevan resultados eficientes.

La adopción de métodos coercitivos para lograr la equidad también puede acarrear problemas. Por ejemplo, en varias partes de este libro hemos mostrado que los impuestos pueden afectar el comportamiento de los individuos y dar lugar a pérdidas de eficiencia provenientes de esta distorsión. El uso del poder del gobierno para transferir ingresos puede ser, en consecuencia, una actividad costosa; la consecución de la equidad puede implicar grandes pérdidas de eficiencia. La toma de decisiones acerca de la sustitución entre equidad y eficiencia es una importante fuente de controversia política en todo el mundo.

El dinero en el modelo perfectamente competitivo

En el presente capítulo, hasta ahora hemos mostrado que los mercados competitivos pueden establecer un conjunto de precios relativos para los cuales todos los mercados están en equilibrio simultáneamente. En algunas partes, subrayamos que las fuerzas de los mercados competitivos determinan sólo los precios relativos, no los absolutos, y que para examinar cómo se determina el nivel de precios absolutos debemos introducir el dinero en nuestros modelos. Aunque un examen completo de este tema es parte de la macroeconomía, aquí podemos explorar brevemente algunos problemas del papel del dinero en una economía competitiva, que se relacionan directamente con la microeconomía.

---

9 Para un análisis de las reflexiones recientes sobre este tema, *véase* el discurso del Premio Nobe Amartya Sen, reimpreso en A. Sen, "The Possibility of Social Choice", *American Economic R* de 1999): pp. 349-378.

Naturaleza y función del dinero

El dinero tiene dos funciones primordiales en toda economía: 1) facilita las transacciones proporcionando un medio de cambio aceptado; y 2) actúa como depósito de valor, de modo que los actores económicos puedan asignar mejor sus decisiones de gasto a través del tiempo. Cualquier mercancía puede servir como "dinero", siempre y cuando sea generalmente aceptada para fines de intercambio y sea duradera de un periodo a otro. Actualmente, la mayoría de las economías tienden a utilizar dinero creado por el gobierno (de curso forzoso) porque los costos asociados a su producción (por ejemplo, imprimir trozos de papel con retratos de gobernantes o mantener registros en cintas magnéticas) son muy bajos. Sin embargo, en épocas anteriores, el dinero mercancía era común y el bien particular elegido iba desde artículos familiares (oro y plata) hasta objetos extraños (dientes de tiburón o, en la isla de Yap, grandes ruedas de piedra). Las sociedades probablemente eligen la forma particular de su dinero como resultado de una amplia variedad de fuerzas económicas, históricas y políticas.

El dinero como unidad de cuenta

Una de las funciones más importantes del dinero es que sirve como unidad de cuenta. Todos los precios se cotizan entonces en términos de esta unidad. En general, los precios relativos no resultan afectados por el bien (o la canasta de bienes) que se elija como unidad de cuenta. Por ejemplo, si una manzana (bien 1) se intercambia por dos ciruelas (bien 2):

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{2}{1}, \qquad [13.4]$$

y no hay mucha diferencia en la forma en que se coticen estos precios. Si, por ejemplo, una sociedad elige las almejas como su unidad monetaria de cuenta, una manzana podría intercambiarse por cuatro almejas, y una ciruela por dos almejas. Si representamos los precios en almejas de las manzanas y las ciruelas mediante P'_1 y P'_2, respectivamente, tenemos:

$$\frac{P'_1}{P'_2} = \frac{4}{2} = \frac{2}{1} = \frac{P_1}{P_2} \qquad [13.5]$$

Podríamos pasar de contabilizar en almejas a contabilizar en dientes de tiburón, sabiendo que 10 dientes de tiburón se intercambian por una almeja. El precio de nuestros bienes en dientes de tiburón sería:

$$P''_1 = 4 \cdot 10 = 40 \qquad [13.6]$$

y

$$P''_2 = 2 \cdot 10 = 20$$

Una manzana (que cuesta 40 dientes) se intercambiaría por 2 ciruelas, que cuestan 20 dientes cada una.

Por supuesto, el uso de almejas o dientes de tiburón no es muy común. En cambio, las sociedades usualmente adoptan papel moneda como unidad de cuenta. Una manzana podría intercambiarse por medio trozo de papel con una imagen de George Washington (es decir, US$0.50), y una ciruela por un cuarto de ese pedazo de papel (US$0.25). Así pues, con esta unidad monetaria, el precio relativo sigue siendo de dos por uno. Sin embargo, la elección de una unidad de cuenta no indica necesariamente un nivel de precio absoluto determinado. Una manzana podría intercambiarse por cuatro almejas o por cuatrocientas, pero, siempre que una ciruela se intercambie por la mitad de dichas almejas, los precios relativos no se afectarán por el nivel absoluto vigente. Pero los niveles de precios absolutos son obviamente importantes, especialmente para los individuos que desean utilizar el dinero como depósito de valor. Una persona que tenga una gran inversión en almejas está interesada en saber cuántas manzanas puede comprar con esas almejas. Aunque un tratamiento teórico completo del tema del nivel de precios está más allá del alcance de este libro, a continuación presentamos algunos breves comentarios sobre el tema.

El dinero mercancía

En una economía en la que el dinero se produce de manera similar a cualquier otro bien (el oro se extrae, las almejas se recogen o los tiburones se capturan), el precio relativo del dinero se determina como cualquier otro precio relativo, es decir, por las fuerzas de la oferta y la demanda. Las fuerzas económicas que afectan la demanda o la oferta de dinero también afectan estos precios relativos. Por ejemplo, la importación española de oro del Nuevo Mundo durante los siglos XV y XVI aumentó extraordinariamente las existencias de oro y ocasionó una reducción del precio relativo de este metal. Es decir, los precios de todos los demás bienes subieron en relación con el del oro: se produjo una inflación general de los precios de casi todo, en términos de oro. Las variaciones de cualquier factor que afecte el precio de equilibrio del bien elegido como dinero producirían efectos similares. La aplicación 13.4, Dinero mercancía, analiza algunos debates actuales acerca de la adopción de un patrón oro u otra mercancía.

Moneda de curso forzoso y velo monetario

En el caso del dinero de curso forzoso producido por el gobierno, es posible ampliar un poco el análisis. En esta situación, el gobierno es el único proveedor de dinero y, por lo general, puede decidir la cantidad que producirá. ¿Cuál es el efecto del nivel de producción de dinero sobre la economía real? En general, la situación parece ser idéntica a la que existe en el caso del dinero mercancía. Una variación de la oferta monetaria altera el equilibrio general de todos los precios relativos y, aunque parece probable que un aumento de la oferta reduzca el precio relativo del dinero (es decir, provoca una inflación de los precios monetarios de otros bienes), parece que sólo es posible realizar una predicción más precisa depen-

Microexamen 13.5

Algunas veces los economistas, al trazar las curvas de oferta y de demanda, no tienen el cuidado de indicar claramente si el precio del eje vertical es relativo (real) o nominal. De qué manera afectaría una inflación pura (en la que todos los precios suben conjuntamente) a:

1. ¿Un diagrama de curva de oferta y demanda que tenga un precio relativo en el eje vertical?
2. ¿Un diagrama de curva de oferta y demanda que tenga un precio nominal en el eje vertical?

APLICACIÓN 13.4

Dinero mercancía

A través de la historia, las sociedades han utilizado el dinero "expresado en mercancías" y el dinero de "curso forzoso". Actualmente, estamos más acostumbrados al dinero de curso forzoso: dinero explícitamente diseñado por el gobierno para que sirva como medio de cambio. Con el dinero de curso forzoso, el gobierno puede usualmente controlar la oferta de dinero en circulación. Esta capacidad da al gobierno un enorme poder, para bien o para mal, para influir en el nivel general de precios y muchas otras variables macroeconómicas.

En cambio, la utilización de una mercancía determinada (oro o plata, por ejemplo) como base de la unidad monetaria tiende a surgir por accidente histórico. Una vez se llega a un consenso social acerca de la mercancía que actuará como "dinero básico", su oferta será determinada por las leyes generales de la oferta y la demanda. Algunos economistas consideran que esta característica hace deseable la adopción de un patrón de dinero mercancía, que genera una estabilidad mayor que la de un sistema de curso forzoso, sujeto a manipulación del gobierno. Otros sostienen que es mejor tener una oferta monetaria controlada por el gobierno, en vez de que esté sujeta a unas fuerzas de mercado potencialmente inestables.

El patrón oro

El origen del patrón monetario se data generalmente a partir de la decisión británica de que la libra fuera libremente intercambiable por oro (a un precio fijo) en 1821. Alemania y Estados Unidos siguieron el ejemplo rápidamente. En la década de 1870, la mayoría de las principales economías del mundo habían atado su moneda al oro. Con ello, no sólo limitaron los poderes de expansión monetaria del gobierno, sino que también establecieron tácitamente un sistema internacional de tasas de cambio fijas entre sus monedas.

Vale la pena señalar dos características del sistema basado en el oro. Primera, debido a que la producción económica se expandió más rápidamente que la oferta de oro durante este periodo, ésta fue una época de lenta reducción de los precios (es decir, el precio relativo del oro se elevó). Segunda, los episodios inflacionarios que se presentaron tendieron a asociarse con los descubrimientos de oro. Esto fue especialmente cierto en Estados Unidos, a raíz de los descubrimientos de 1848 y 1898.

Bimetalismo

La plata desempeñó un papel secundario respecto al oro durante la mayor parte de este periodo. Gran parte de la historia inicial de Estados Unidos se caracterizó por ser una economía bimetalista (oro y plata); pero la relación de intercambio oficial entre esos metales determinó cuál de ellos sería utilizado para fines monetarios. El oro se volvió dominante porque tenía un alto valor de cambio oficial[1].

Quizás la mayor controversia en torno al bimetalismo surgió durante la candidatura presidencial de William Jennings Bryan en 1896. La reducción de precios de finales del siglo XIX preocupó a los agricultores, que se sintieron atraídos por la promesa de Bryan de aumentar la acuñación de plata. El famoso discurso de Bryan "La cruz de oro", lo convirtió en el orador más enérgico de su época. La prosaica propuesta implícita en ese feroz discurso fue simplemente que la relación de cambio oficial entre el oro y la plata debía reflejar con mayor exactitud los precios del mercado[2].

Cigarrillos

Un ejemplo un poco diferente que ilustra las características del dinero mercancía es el papel que los cigarrillos desempeñan en las economías de las cárceles. Un estudio exhaustivo de este tipo de "dinero" es el recuento de R. A. Radford de sus experiencias en un campo de prisioneros de guerra de la Segunda Guerra Mundial[3]. Allí, Radford muestra que la llegada de los paquetes de cigarrillos de la Cruz Roja a los campos de prisioneros daba lugar a una inflación general de los precios del resto de bienes. La economía del campo de prisioneros también presentaba características de una economía bimetalista. Los cigarrillos norteamericanos eran preferidos a otras marcas. En consecuencia, sólo las demás marcas se utilizaban para fines monetarios.

Para pensar

1. ¿Cómo afectaría el regreso al patrón oro a los incrementos de la tasa general de precios de la economía?
2. El oro es el dinero mercancía preferido, debido en gran parte a su aceptabilidad histórica. Si se pudiera elegir cualquier mercancía como unidad monetaria, ¿qué criterios deberían utilizarse al hacer la selección?

---

1 Para un análisis de la historia del bimetalismo, *véase* Milton Friedman, "Bimetallism Revisited", *Journal of Economic Perspectives* (otoño de 1990): pp. 85-104.

2 Gran parte del debate en torno al bimetalismo se refleja en las situaciones y personajes de la historia de Frank Baum, *The Wizard of Oz*. Por ejemplo, el título se refiere a una "onza" de oro. *Véase* Hugh Rockoff, "The 'Wizard of Oz' as a Monetary Allegory", *Journal of Political Economy* (agosto de 1990): pp. 739-760.

3 R. A. Radford, "The Economic Organization of a POW Camp," *Economica* (noviembre de 1945): pp. 189-201.

diendo de los resultados de un modelo detallado de equilibrio general de la oferta y la demanda en muchos mercados.

Sin embargo, los economistas clásicos, comenzando por David Hume, sostenían que el dinero de curso forzoso difiere de otros bienes económicos y que debe considerarse ajeno al sistema económico real de determinación de la demanda, la oferta y los precios relativos. Desde este punto de vista, la economía puede dividirse en un sector real en el que se determinan los precios relativos y un sector monetario en el que se fija el nivel de precios absolutos (es decir, el valor del dinero de curso forzoso). Por tanto, el dinero actúa como un "velo" de la actividad económica real, es decir, la cantidad de dinero existente no influye en el sector real[10]. Un importante problema no resuelto de la macroeconomía es el de saber si esto es cierto.

Resumen

Comenzamos este capítulo con una descripción de un modelo de equilibrio general de un sistema de precios perfectamente competitivo. En ese modelo, los precios relativos están determinados por las fuerzas de la oferta y la demanda, y todos consideran dados esos precios en sus decisiones económicas. Llegamos entonces a las siguientes conclusiones acerca de dicho método de asignación de los recursos:

- Las empresas que maximizan los beneficios utilizan los recursos de manera eficiente y, en consecuencia, operan sobre la frontera de posibilidades de producción.

- Las empresas que maximizan los beneficios producirán también una combinación de productos económicamente eficiente. El funcionamiento de la oferta y la demanda garantizará que la tasa técnica a la que un bien puede transformarse en otro en la producción (la tasa de transformación del producto, TTP) es igual a la tasa a la que los individuos están dispuestos a intercambiar un bien por otro (la TMgS). La mano invisible de Adam Smith da una gran coordinación a las transacciones aparentemente caóticas del mercado.

- Los factores que interfieren en la capacidad de los precios para reflejar los costos marginales en competencia perfecta impedirán una asignación de recursos económicamente eficiente. Entre estos factores se encuentran la competencia imperfecta, las externalidades y los bienes públicos. La información imperfecta acerca de los precios de mercado también puede interferir en la eficiencia de la competencia perfecta.

10 Esto conduce directamente a la teoría de la cantidad de la demanda de dinero sugerida originalmente por Hume:

$$D_M = \frac{1}{V} \cdot P \cdot Q,$$

donde D_M es la demanda de dinero, V es la velocidad de circulación del dinero (el número de veces que un dólar, por ejemplo, se utiliza cada año), P es el nivel general de precios, y Q una medida de la cantidad de transacciones (con frecuencia, aproximadas por el PIB real). Si V es fija y Q está determinada por las fuerzas reales, una duplicación de la oferta de dinero dará como resultado una duplicación del nivel de precios de equilibrio.

- En competencia perfecta no existen fuerzas que garanticen que las transacciones voluntarias den como resultado una asignación final equitativa. La consecución de la equidad (si el término puede definirse de manera adecuada) puede requerir alguna coerción para transferir ingresos. Esta intervención puede implicar costos en términos de eficiencia económica.

- Un sistema de precios perfectamente competitivo sólo establece los precios relativos. La introducción del dinero en el modelo competitivo es necesaria para mostrar cómo se determinan los precios nominales. En algunos casos, la cantidad de dinero (y el nivel de precios absolutos) no tendrá ningún efecto sobre los precios relativos establecidos en los mercados competitivos.

Preguntas de repaso

1. ¿Por qué un economista que se interese en un solo mercado debe preocuparse por las relaciones de equilibrio general? ¿No puede estudiar solamente los desplazamientos de la oferta o de la demanda en este único mercado, sin preocuparse por lo demás? Cite un ejemplo específico en que la omisión de los efectos de retroalimentación del equilibrio general puede hacer que el analista cometa errores en el examen de un mercado único.

2. ¿Cómo se relaciona el enfoque de la eficiencia económica del capítulo 9 con el que tenemos aquí? ¿Cómo se relaciona la posible ineficiencia de la figura 9.1 con la de la figura 13.3?

3. ¿Por qué las asignaciones situadas sobre la frontera de posibilidades de producción son técnicamente eficientes? ¿Qué es lo técnicamente ineficiente de las asignaciones situadas dentro de la frontera? ¿Las asignaciones ineficientes implican necesariamente algún desempleo de los factores de producción? En el modelo presentado en este capítulo, ¿el desempleo sería técnicamente ineficiente?

4. ¿Por qué la tasa de transformación del producto indica costos de oportunidad relativos? ¿Por qué los economistas esperan que el costo de oportunidad de X se incremente a medida que su producción aumenta? Suponga que la TTP fuera constante. ¿Cómo sería la curva de posibilidades de producción en este caso y qué implicaría acerca de los costos marginales de la producción de X y Y?

5. Suponga que dos países tienen fronteras de posibilidades de producción diferentes y que producen con TTP distintas. Si no hubiera gastos de transporte ni otros gastos asociados a las transacciones internacionales, ¿cómo podría incrementarse la producción mundial si las empresas alteraran sus planes de producción? Dé un ejemplo numérico de esas ganancias para el caso en que ambos países tengan fronteras de posibilidades de producción lineales (con pendientes diferentes). Interprete este resultado en términos del concepto de "ventaja comparativa" de la teoría del comercio internacional.

6. Utilice un modelo simple de dos bienes de la asignación de recursos (como el de la figura 13.3) para explicar la diferencia entre eficiencia técnica y eficiencia económica (o de asignación). ¿Está de acuerdo con la afirmación de que "la eficiencia económica requiere eficiencia técnica, pero muchas asignaciones técnicamente eficientes no son económicamente eficientes"? Explique su razonamiento con una gráfica.

7. En el capítulo 8 mostramos que un desplazamiento de la oferta o la demanda podía analizarse mediante un modelo de un solo mercado. ¿Cómo ilustraría usted un incremento de la demanda del bien X en el modelo de equilibrio general descrito en la figura 13.4? ¿Por qué este desplazamiento de las preferencias produce un aumento del precio relativo de X? ¿Qué le ocurriría al mercado del bien Y en este caso? ¿Cómo llevaría a cabo un análisis similar de un avance en la tecnología de producción del bien X?

8. Los precios relativos transmiten información acerca de las posibilidades de producción y de las preferencias de los individuos. ¿Cuál es exactamente esa información y por qué su disponibilidad contribuye a lograr una asignación eficiente de los recursos? ¿En qué forma la presencia de un monopolio o de externalidades da lugar a una información de precios "inexacta"?

9. Suponga que el equilibrio competitivo de la figura 13.4 se considera "injusto" porque el precio relativo de X (un importante bien necesario) es "demasiado alto". ¿Cuál sería el resultado de aprobar una ley que exija que P_X/P_Y sea más bajo?

10. En la mayoría de ejemplos teóricos de este libro, los precios se cotizan en dólares o en centavos de dólar. ¿Esta elección de la moneda es fundamental? ¿Los ejemplos serían iguales si los precios se expresaran en libras, marcos o yenes? ¿Otendría alguna importancia que los dólares utilizados fueran de 1900 o 1996? ¿Cómo modificaría los ejemplos de las hamburguesas y los refrescos si los expresáramos en otra moneda? ¿Estos cambios darían como resultado algunas diferencias fundamentales? ¿O la mayoría de ejemplos de este libro parecerían demostrar la dicotomía clásica entre magnitudes reales y nominales?

Problemas

13.1 Suponga que la frontera de posibilidades de producción de hamburguesas con queso (c) y batidos (M), se indica como

$$\mathbf{C + 2M = 600}$$

a. Represente gráficamente esta función.

b. Suponiendo que las personas prefieren comer dos hamburguesas con queso con cada batido, ¿qué cantidad se generará de cada producto? Señale este punto en su gráfica.

c. Dado que esta economía de comidas rápidas funciona eficientemente, ¿cuál será la relación de precios (P_C/P_M)?

13.2 Considere una economía que sólo tiene una técnica disponible para la producción de cada bien, alimentos y vestuario:

Bien	**Alimentos**	**Vestuario**
Trabajo por unidad de producción	1	1
Tierra por unidad de producción	2	1

a. Suponiendo que la tierra es ilimitada pero que el trabajo es igual a 100, escriba y dibuje la frontera de posibilidades de producción.

b. Suponiendo que el trabajo es ilimitado pero que la tierra es igual a 150, escriba y dibuje la frontera de posibilidades de producción.

c. Suponiendo que el trabajo es igual a 100 y la tierra a 150, escriba y dibuje la frontera de posibilidades de producción. (Sugerencia: ¿cuáles son los interceptos de la frontera de posibilidades de producción? ¿Cuándo está la tierra totalmente empleada? ¿El trabajo? ¿Ambos factores?)

d. Explique por qué la frontera de posibilidades de producción de la parte c es cóncava.

e. Dibuje el precio relativo de los alimentos como función de su producción en la parte c.

f. Si los consumidores insisten en intercambiar cuatro unidades de alimentos por cinco unidades de vestuario, ¿cuál es el precio relativo de los alimentos? ¿Por qué?

g. Explique por qué la producción es exactamente igual con una relación de precios $P_F/P_C = 1.1$ y $P_F/P_C = 1.9$.

h. Suponga que también se requiere capital para producir alimentos y vestuario y que los requerimientos de capital por unidad de alimentos son de 0.8, y por unidad de vestuario 0.9. Hay 100 unidades de capital disponibles. ¿Cuál es la curva de posibilidades de producción en este caso? Responda a la parte e en este caso.

13.3 Suponga que la frontera de posibilidades de producción de cañones(X) y mantequilla (Y) está dado por

$$X^2 + 2Y^2 = 900$$

a. Represente gráficamente esta frontera.

b. Si los individuos prefieren siempre paquetes de consumo en los que Y = 2X, ¿qué cantidad de X y de Y se producirá?

c. En el punto descrito en la parte b, ¿cuál será la TTP y, por tanto, qué relación de precios hará que la producción se realice en este punto? Esta pen-

diente debe calcularse de manera aproximada considerando cambios pequeños en X y Y alrededor del punto óptimo.

d. indique su solución sobre la figura de la parte a.

13.4 Robinson Crusoe obtiene utilidad de la cantidad de pescado que consume en un día (F), de la cantidad de cocos que consume en ese día (C) y de las horas de descanso que tiene durante el día (H), de acuerdo con la función de utilidad

$$\textbf{Utilidad} = F^{1/4}\, C^{1/4}\, H^{1/2}$$

La producción de pescado de Robinson está dada por

$$F = \sqrt{L_F}$$

(donde L_F son las horas que dedica a pescar) y su producción de cocos está determinada por

$$C = \sqrt{L_C}$$

(donde L_C es el tiempo que dedica a recoger cocos). Si se supone que Robinson decide trabajar ocho horas diarias (es decir, H = 16), represente gráficamente su curva de posibilidades de producción de pescado y cocos. Muestre sus elecciones óptimas de estos bienes.

13.5 Suponga que dos individuos (Smith y Jones) tienen cada uno 10 horas de trabajo para producir helado (X) o sopa de pollo (Y). La demanda de Smith de X y Y está dada por

$$X_S = 0.3I_S/P_X$$
$$Y_S = 0.7I_S/P_Y,$$

mientras que la demanda de Jones está dada por

$$X_J = 0.5I_J/P_X$$
$$Y_J = 0.5I_J/P_Y,$$

donde I_S e I_J representan los ingresos de Smith y Jones, respectivamente (que provienen únicamente del trabajo).

A los individuos no les importa si producen X o Y y la función de producción de cada bien está dada por

$$X = 2L$$
$$Y = 3L$$

donde L es el trabajo total dedicado a la producción de cada bien. Utilice esta información para responder lo siguiente:

a. ¿Cuál debe ser la relación de precios P_X/P_Y?

b. Dada esta relación de precios, ¿qué cantidad de X y de Y demandarán Smith y Jones? (Sugerencia: fije el salario en 1 para que el ingreso de cada uno sea igual a 10).

c. ¿Cómo se debe asignar el trabajo entre X y Y para satisfacer la demanda calculada en la parte b?

13.6 En el país de Ruritania existen dos regiones, A y B. En esas dos regiones se producen dos bienes (X y Y). Las funciones de producción de la región A están dadas por

$$X_A = \sqrt{L_X}$$
$$Y_A = \sqrt{L_Y}.$$

L_X y L_Y son las cantidades de trabajo dedicadas a la producción de X y Y, respectivamente. El trabajo total disponible en la región A es de 100 unidades. Es decir,

$$L_X + L_Y = 100$$

Al utilizar una notación similar para la región B, las funciones de producción están dadas por

$$X_B = {}^1\!/_2\sqrt{L_X}$$
$$Y_B = {}^1\!/_2\sqrt{L_Y}$$

También hay 100 unidades de trabajo disponible en la región B:

$$L_X + L_Y = 100$$

a. Calcule las curvas de posibilidades de producción de las regiones A y B.
b. ¿Qué condición debe cumplirse para que la producción de Ruritania se asigne eficientemente entre las regiones A y B (suponiendo que el trabajo no se puede desplazar de una región a otra)?
c. Calcule la curva de posibilidades de producción de Ruritania (suponiendo de nuevo que el trabajo no se desplaza entre las regiones). ¿Qué cantidad total de Y puede producir Ruritania si la producción total de X es 12? (Sugerencia: un análisis gráfico puede ayudar aquí).

13.7 Existen 200 libras de alimentos en una isla y se deben distribuir entre dos marineros abandonados. La función de utilidad del primer marinero está dada por

$$\text{Utilidad} = \sqrt{F_1}$$

donde F_1 es la cantidad de alimentos consumidos por el primer marinero. Para el segundo marinero, la utilidad (como función del consumo de alimentos) está dada por

$$\text{Utilidad} = {}^1\!/_2\sqrt{F_2}$$

a. Si los alimentos se distribuyen por igual entre los marineros, ¿cuánta utilidad recibirá cada uno?

b. ¿Cómo se deben distribuir los alimentos entre los marineros para garantizar una igualdad de utilidad?
c. Suponga que el segundo marinero requiere un nivel de utilidad al menos de 5 para seguir vivo. ¿Cómo se deben distribuir los alimentos para maximizar la suma de utilidades sujeta a la restricción de que el segundo mar recibe el nivel mínimo de utilidad?
d. ¿Qué otros criterios podría utilizar usted para distribuir los alimento ponibles entre los marineros?

13.8 Vuelva al problema 13.5 y suponga ahora que Smith y Jones realizan sus intercambios en papel moneda. La oferta total de dinero es de US$60 y cada uno desea tener una cantidad de dinero igual a la cuarta parte (1/4) del valor de las transacciones realizadas por periodo.
a. ¿Cuál es la tasa de salario monetaria en este modelo? ¿Cuáles son los precios nominales de X y Y?
b. Suponga que la oferta monetaria se incrementa a US$90. ¿Cómo variarían las respuestas a la parte a? ¿Esta economía presenta la dicotomía clásica entre su sector real y el monetario?

Nota: los problemas 13.9 y 13.10 involucran principalmente el material del apéndice del capítulo 13.

13.9 El país de Extrenum sólo produce esquíes (S) y esquíes acuáticos (W), utilizando capital (K) y trabajo (L) como insumos. Las funciones de producción de S y W son proporciones fijas. Se necesitan dos unidades de trabajo y una de capital para producir un par de esquíes. Por su parte, los esquíes acuáticos requieren una unidad de trabajo y una de capital. Si la oferta total de trabajo es de 150 unidades y la de capital es de 100 unidades, construya la curva de posibilidades de producción de esta economía. ¿Todos los insumos están plenamente empleados en cada punto de la curva de posibilidades de producción? ¿Cómo explica usted cualquier desempleo que pueda existir?

13.10 Smith y Jones están en una isla desierta. Cada uno posee algunas rebanadas de jamón (H) y de queso (C). Smith es muy selectivo y sólo come jamón y queso en proporciones fijas de 2 rebanadas de queso por una de jamón. Jones es más flexible en sus gustos alimenticios y tiene una función de utilidad dada por $U_J = 4H + 3C$. La cantidad total de alimentos es de 100 rebanadas de jamón y 200 de queso.
a. Dibuje el diagrama de la caja de Edgeworth que representa las posibilidades de intercambio en esta situación. ¿Cuál es la única relación de intercambio que puede regir en equilibrio?
b. Suponga que Smith tenía inicialmente 40H y 80C. ¿Cuál sería la posición de equilibrio?
c. Suponga que Smith tenía inicialmente 60H y 80C. ¿Cuál sería la posición de equilibrio?
d. Suponga que Smith (el más fuerte de los dos) decide incumplir las reglas del juego. ¿Cuál sería entonces la posición de equilibrio final?

Apéndice del capítulo 13

Diagrama de la caja de Edgeworth

En el presente apéndice describimos un artificio gráfico específico que es muy útil en el estudio de los problemas del equilibrio general. Este artificio, **el diagrama de la caja de Edgeworth**[1], puede utilizarse para mostrar de manera explícita cómo se construye la frontera de posibilidades de producción. También puede adaptarse para ilustrar los intercambios voluntarios entre dos individuos, la actividad económica fundamental que sirve de base para los mercados organizados. Aquí, examinaremos estas dos aplicaciones.

Diagrama de la caja de Edgeworth
Artificio gráfico que ilustra todas las posibles asignaciones de dos bienes (o dos insumos) cuya oferta es fija.

La caja de Edgeworth para la producción

La construcción del diagrama de la caja de Edgeworth para la producción se ilustra en la figura 13A.1. La longitud de la caja representa las horas totales de trabajo y la altura representa las horas totales de capital que están disponibles en la economía. La esquina inferior izquierda de la caja representa el "origen" para medir el capital y el trabajo dedicados a la producción del bien X. La esquina superior derecha de la caja representa el origen de los recursos dedicados a Y. Al utilizar estas convenciones, cualquier punto de la caja puede considerarse como una asignación que emplea plenamente los insumos disponibles a la producción de los bienes X y Y. El punto A, por ejemplo, representa una asignación en la cual el número indicado de horas de trabajo se dedican a la producción de X, junto con el número específico de horas de capital. La producción del bien Y utiliza las cantidades de trabajo y de capital que sobran. Toda asignación de la caja tiene una interpretación similar. La caja de Edgeworth muestra todas las formas posibles en que podrían utilizarse el capital y el trabajo disponibles. Ahora, deseamos saber cuáles de esas asignaciones son técnicamente eficientes.

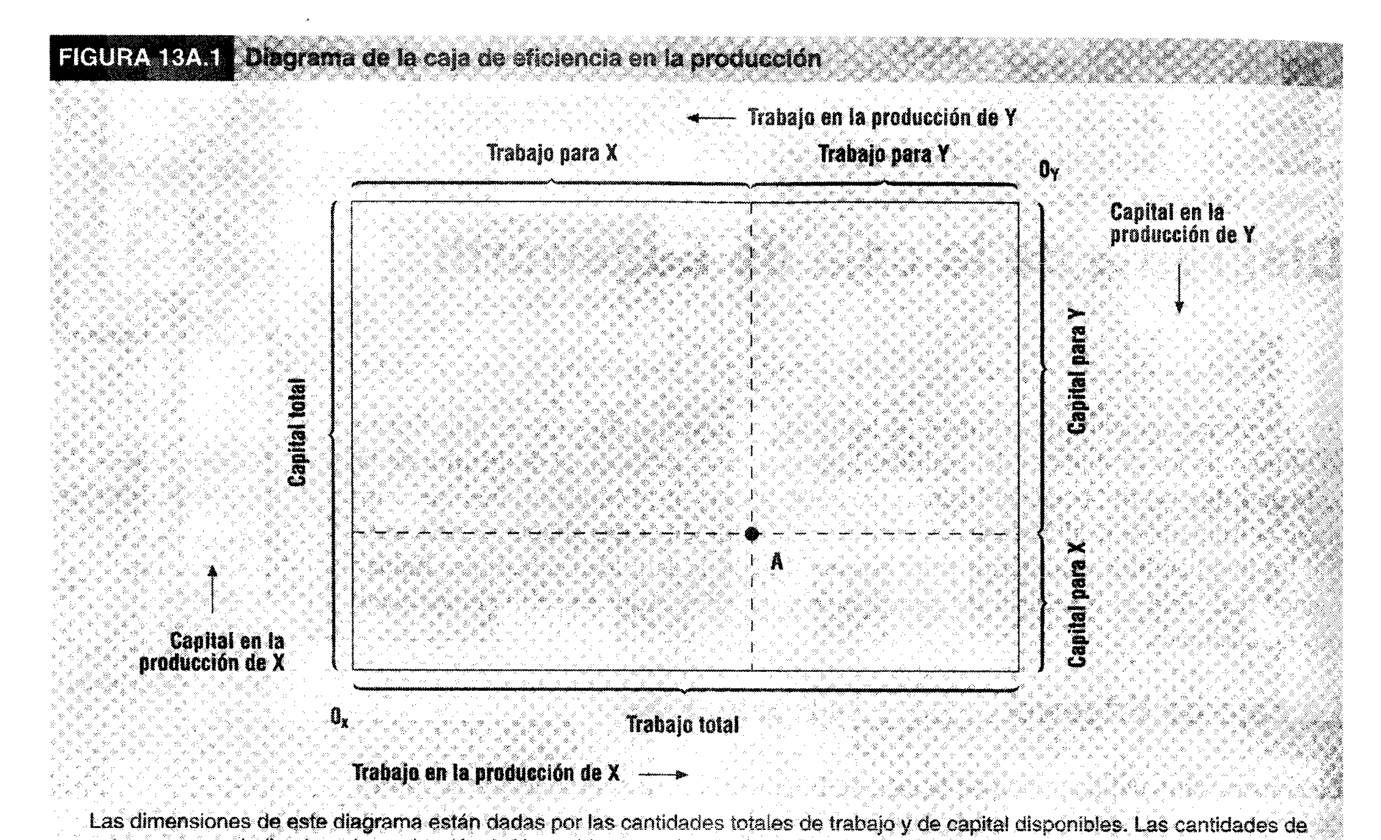
Asignaciones técnicamente eficientes

Para descubrir las asignaciones técnicamente eficientes, debemos introducir los mapas de isocuantas (*véase* el capítulo 5) paras los dos bienes X y Y, puesto que éstos muestran la cantidad que puede producirse con los diferentes niveles de capital y de trabajo. La figura 13A.2 contiene el mapa de isocuantas del bien X utilizando a O_X como origen. Este mapa de isocuantas es exactamente igual a los que utilizamos

---

1 Llamado así por F. Y. Edgeworth (1854-1926), quien ideó en 1881 esta construcción en su *Mathematical Psychics: An Essay on the Application of Mathematics to the Moral Sciencies* (Nueva York: August M. Kelly, 1953).

FIGURA 13A.1 Diagrama de la caja de eficiencia en la producción



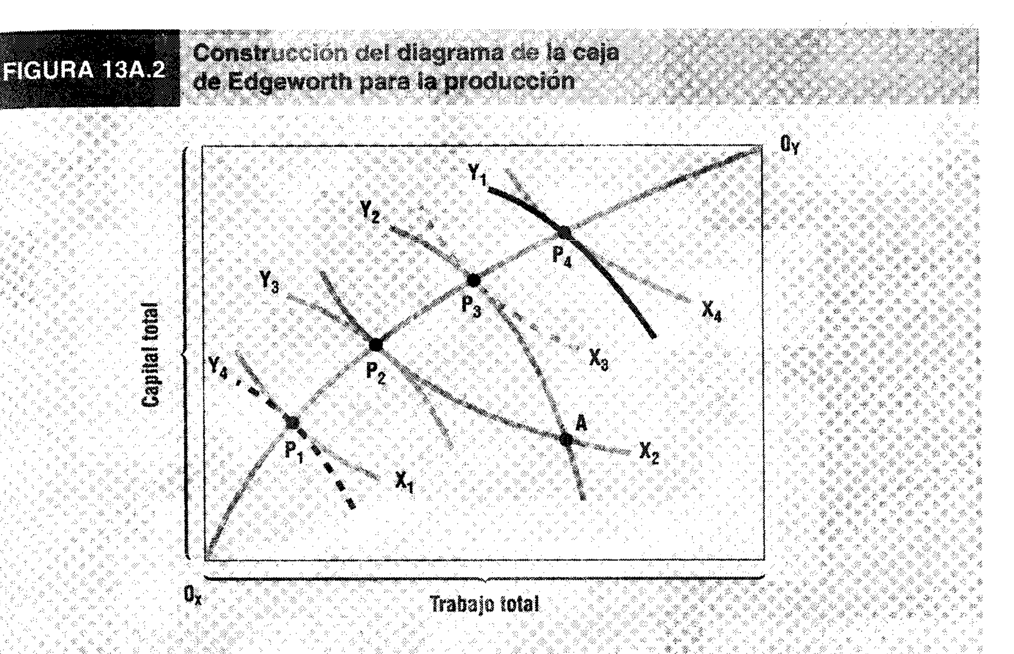
Las dimensiones de este diagrama están dadas por las cantidades totales de trabajo y de capital disponibles. Las cantidades de estos recursos dedicadas a la producción de X se miden a partir del origen O_X, y las de Y, a partir del origen O_Y. Cualquier punto de la caja representa una asignación que emplea totalmente los insumos disponibles a la producción de los dos bienes.

anteriormente. Para el bien Y, el truco del diagrama de la caja de Edgeworth es utilizar a O_Y como origen y rotar el diagrama usual en 180°. Si usted voltea su libro de arriba hacia abajo, verá que el mapa de isocuantas del bien Y tiene la forma usual cuando se observa desde ese ángulo. Hemos colocado ambos mapas de isocuantas sobre el mismo diagrama, lo cual nos ayudará a identificar las asignaciones eficientes de trabajo y de capital.

Evidentemente, nuestra elección arbitraria del punto A no es eficiente. Si el capital y el trabajo se asignan de esta manera, se producen Y_2 y X_2. Desplazándonos a lo largo de la isocuanta de Y_2 a P_3, podemos mantener constante la producción de Y e incrementar la producción de X a X_3. El punto A no era una asignación eficiente porque podíamos incrementar la producción de un bien (X) sin disminuir la producción del otro (Y). El punto A es ineficiente porque la producción de los bienes X y Y utiliza los recursos disponibles en una combinación equivocada, y no porque algunos de estos recursos no se utilicen. Los puntos A y P_3 representan asignaciones que emplean totalmente los recursos disponibles. Pero la asignación del punto P_3 lleva a que el bien X utilice más capital y menos trabajo, mientras que Y utiliza más trabajo y menos capital que en el punto A (¡compruébelo usted mismo!). Esta nueva asignación es una mejor forma de utilizar los recursos disponibles.

¿Qué puntos de la figura 13A.2 son técnicamente eficientes? Un poco de intuición le sugeriría a usted que sólo puntos como P_1, P_2, P_3 y P_4 son eficientes. Éstos representan asignaciones donde las isocuantas son tangentes entre sí. En cualquier

FIGURA 13A.2 **Construcción del diagrama de la caja de Edgeworth para la producción**



Este diagrama añade las isocuantas de producción de X y Y a la figura 13A.1. Muestra entonces las formas técnicamente eficientes de asignar las cantidades fijas de K y L entre la producción de los dos bienes. La línea que une O_X y O_Y localiza estos puntos eficientes. A lo largo de esta línea, la TST (de K por L) en la producción del bien X es igual a la TST en la producción de Y.

otro punto del diagrama de la caja, las isocuantas de ambos bienes se cruzarán y podemos demostrar la ineficiencia, como hicimos con el punto A. Sin embargo, en los puntos de tangencia, este tipo de mejora no puede hacerse. Al pasar de P_2 a P_3, por ejemplo, se produce más X, a costa de producir menos Y, de modo que P_3 no es más eficiente que P_2: ambos puntos son eficientes. La tangencia de las isocuantas del bien X y del bien Y implica que sus pendientes son iguales. Es decir, la TST de trabajo por capital es igual en la producción de X y de Y. La curva que une O_X y O_Y que incluye todos estos puntos de tangencia muestra todas las asignaciones eficientes de capital y trabajo. Los puntos situados fuera de esta curva son ineficientes por cuanto se pueden obtener incrementos claros de la producción redistribuyendo los insumos entre los dos bienes. Sin embargo, los puntos situados sobre O_X, O_Y son asignaciones eficientes. Puede producirse más X únicamente reduciendo la producción de Y.

Frontera de posibilidades de producción

Podemos utilizar la información de la figura 13A.2 para construir una frontera de posibilidades de producción que muestre las producciones alternativas de X y Y que se pueden producir con cantidades fijas de capital y trabajo. En la figura 13A.3, los diferentes puntos eficientes de la figura 13A.2 han sido transferidos a una gráfica con las producciones de X y Y en los ejes. En O_X, por ejemplo, no se destinan recursos a la producción de X; en consecuencia, la producción de Y es la mayor posible con la utilización de todos los recursos disponibles. De manera similar, en O_Y, la producción de X es la mayor posible. Los demás puntos situados sobre la frontera de posibilidades de producción (P_1, P_2, P_3 y P_4) se obtienen de manera idéntica.

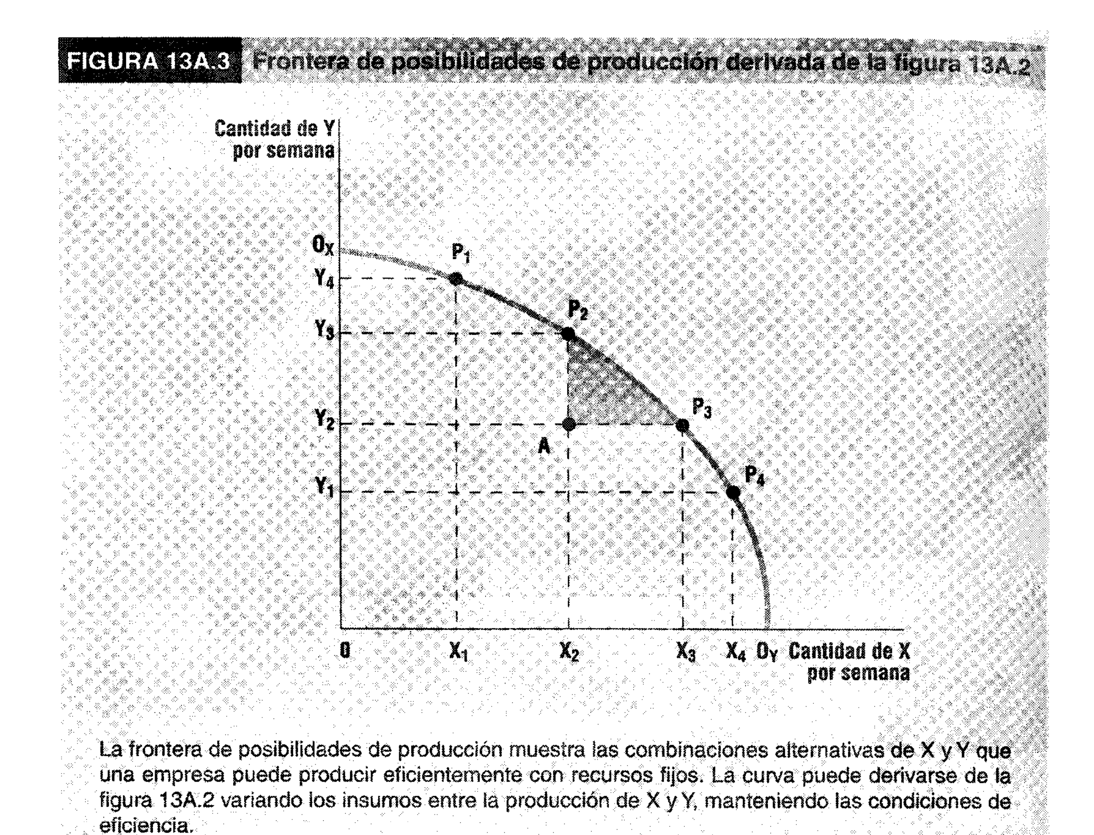


FIGURA 13A.3 Frontera de posibilidades de producción derivada de la figura 13A.2

La frontera de posibilidades de producción muestra las combinaciones alternativas de X y Y que una empresa puede producir eficientemente con recursos fijos. La curva puede derivarse de la figura 13A.2 variando los insumos entre la producción de X y Y, manteniendo las condiciones de eficiencia.

La curva de posibilidades de producción muestra claramente el concepto de eficiencia técnica. Cualquier punto situado dentro de la frontera es ineficiente porque la producción puede incrementarse sin ninguna ambigüedad. La asignación de K y L representada por el punto A, por ejemplo, es ineficiente porque los niveles de producción del área sombreada son alcanzables y preferibles a A. Si usted observa nuevamente la figura 13A.2, podrá ver que los recursos disponibles se pueden reasignar para obtener esos puntos.

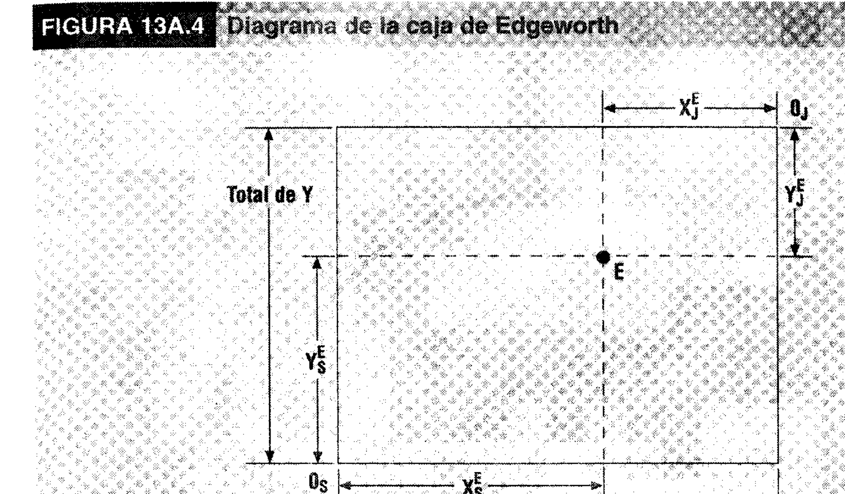
Eficiencia y mercados competitivos de insumos

La deducción de la frontera de posibilidades de producción del diagrama de la caja de Edgeworth también nos permite mostrar por qué los mercados competitivos de recursos llevan a que las empresas elijan combinaciones de producción técnicamente eficientes. Supongamos que el capital y el trabajo se intercambian en mercados competitivos y que esto da lugar a unas tasas de alquiler de equilibrio de v^* y w^*, respectivamente. Puesto que cada productor considera que estas tasas son fijas, su deseo de minimizar los costos lo llevará a elegir una combinación de insumos para la cual la TST = w^*/v^* (*véase* el capítulo 6 para una revisión de la minimización de costos). Pero esto significa que todos los productores tendrán la misma TST: precisamente, la condición requerida para la

Microexamen 13A.1

¿Los puntos situados dentro de la frontera de posibilidades de producción están necesariamente asociados al desempleo de algunos insumos? ¿O es posible ser técnicamente ineficiente con el pleno empleo de todos los insumos?

FIGURA 13A.4 Diagrama de la caja de Edgeworth



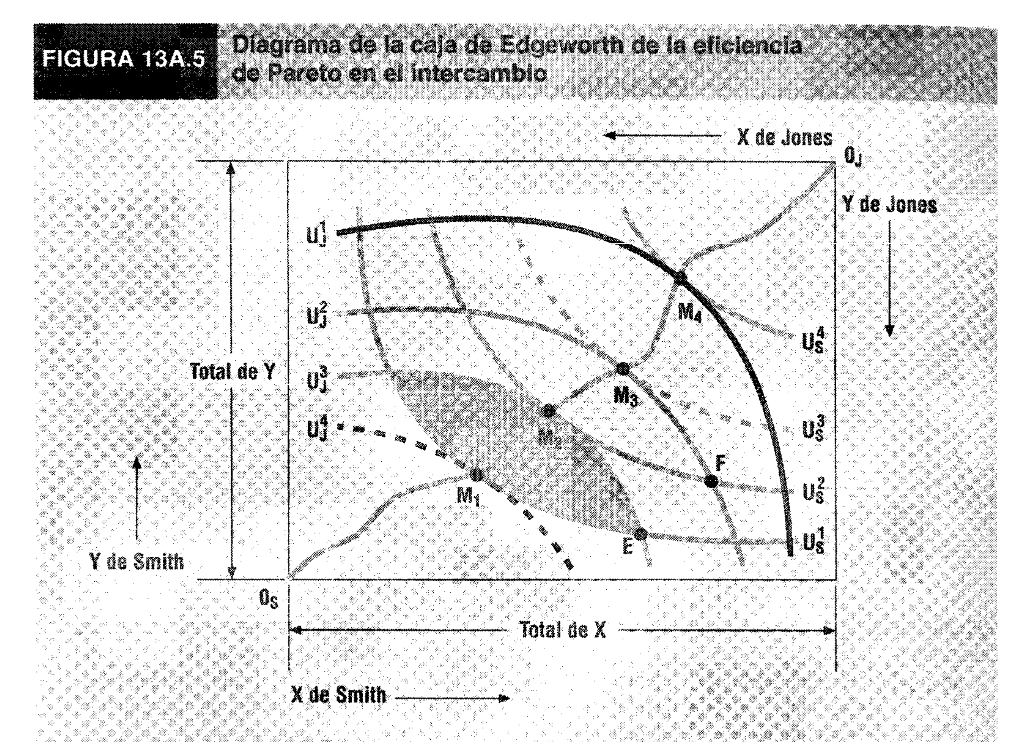
El diagrama de la caja de Edgeworth permite visualizar todas las asignaciones posibles de dos bienes (X y Y). Si consideramos la esquina O_S como "origen" de Smith y O_J como origen de Jones, la asignación representada por el punto E haría que Smith recibiera X_S^E y Y_S^E y que Jones recibiera lo que queda (X_J^E, Y_J^E). El propósito de este diagrama es descubrir cuáles de las posibles ubicaciones dentro de la caja son eficientes.

eficiencia. Nuevamente, la mano invisible de Smith resulta ser una valiosa herramienta para garantizar la eficiencia confiando en la toma de decisiones descentralizada basada en el comportamiento de captación de precios y de precios competitivos.

Diagrama de la caja de Edgeworth para el intercambio

El diagrama de la caja de Edgeworth puede utilizarse también para examinar los intercambios voluntarios de bienes entre dos individuos. En este caso, la caja de Edgeworth tiene unas dimensiones dadas por las cantidades totales (fijas) de los dos bienes (de nuevo, los llamaremos X y Y). La dimensión horizontal de la caja representa la cantidad total disponible de X, mientras que la altura vertical corresponde a la cantidad total de Y. Estas dimensiones se indican en la figura 13A.4, El punto O_S se considera como el origen para la primera persona (Smith). Las cantidades de X se miden a lo largo del eje horizontal hacia la derecha de O_S; las cantidades de Y, a lo largo del eje vertical hacia arriba de O_S. Todo punto de la caja puede considerarse como una asignación de X y Y para Smith. Por ejemplo, en el punto E, Smith obtiene X_S^E y Y_S^E. La virtud de la caja de Edgeworth es que las cantidades recibidas por la segunda persona (Jones) también son registradas por el punto E. Jones simplemente obtiene la parte que sobra de la cantidad total. De hecho, podemos considerar que las cantidades de Jones se miden a partir del origen O_J. En consecuencia, el punto E también corresponde a las cantidades X_J^E y Y_J^E de Jones. Cabe señalar que las cantidades asignadas a Smith y Jones de esta manera agotan las cantidades totales disponibles de X y Y.

FIGURA 13A.5 Diagrama de la caja de Edgeworth de la eficiencia de Pareto en el intercambio



Los puntos de la curva O_S, O_J son eficientes, en el sentido de que con esas asignaciones Smith no puede estar mejor sin que Jones esté peor, y viceversa. Por otra parte, una asignación como E es ineficiente porque tanto Smith como Jones pueden estar mejor si se desplazan al área sombreada. Cabe anotar que, a lo largo de O_S, O_J, la TMgS de Smith es igual a la de Jones. La línea O_X, O_J se denomina *curva de contrato.*

Intercambios mutuamente beneficiosos

Todo punto de la caja de Edgeworth representa una asignación de los bienes disponibles entre Smith y Jones, y todas las posibles asignaciones están contenidas en alguna parte de la caja. Para descubrir cuáles de las asignaciones ofrecen intercambios mutuamente beneficiosos, debemos introducir las preferencias. En la figura 13A.5, el mapa de curvas de indiferencia de Smith se dibuja a partir del origen O_S. Los desplazamientos en dirección nororiental representan mayores niveles de utilidad para Smith. En la misma figura, se dibuja el mapa de curvas de indiferencia de Jones a partir de la esquina O_J como origen. Hemos tomado el mapa de curvas de indiferencia de Jones y lo hemos rotado en 180°, luego lo hemos ajustado en la esquina nororiental de la caja de Edgeworth. Los desplazamientos en dirección suroccidental representan incrementos del nivel de utilidad de Jones.

Utilizando estos mapas de curvas de indiferencia superpuestos, es posible identificar las asignaciones a partir de las cuales se pueden hacer intercambios mutuamente beneficiosos. Cualquier punto para el cual la TMgS de Smith es distinta a la de Jones representa esta posibilidad. Consideremos una asignación inicial arbitraria como la del punto E de la figura 13A.5. Este punto se sitúa en el punto de intersección de la curva de indiferencia de Smith U_S^1 y de la curva de indiferencia U_J^3. Obviamente, las tasas marginales de sustitución (las pendientes de las curvas de indiferencia) no son iguales en E. Toda asignación situada en el área ovalada de la figura 13A.5 representa

un intercambio mutuamente beneficioso para estas dos personas: ambas pueden pasar a un mayor nivel de utilidad haciendo un intercambio que las lleve a esta área.

Eficiencia en el intercambio

Sin embargo, cuando las tasas marginales de sustitución de Smith y Jones son iguales, estos intercambios mutuamente beneficiosos no son posibles. Los puntos M_1, M_2, M_3, y M_4 de la figura 13A.5 indican las tangencias de las curvas de indiferencia de estos individuos, y un desplazamiento que las aleje de estos puntos hará que al menos uno de los individuos esté peor. El paso de M_2 a E, por ejemplo, reduce la utilidad de Smith de U_S^2 a U_S^1 aun cuando Jones no quede peor por ese desplazamiento. De manera alternativa, el paso de M_2 a F hace que Jones quede en peores circunstancias, pero mantiene constante el nivel de utilidad de Smith. En general, estos puntos de tangencia no ofrecen entonces la promesa de intercambios mutuamente beneficiosos adicionales. Estos puntos se denominan **asignaciones eficientes de Pareto,** en memoria del científico italiano Vilfredo Pareto (1878-1923), pionero del desarrollo de la teoría formal del intercambio. Cabe anotar que la definición de eficiencia de Pareto no requiere comparaciones interpersonales de utilidad; nunca tenemos que comparar las ganancias de Jones con las pérdidas de Smith, o viceversa. Por el contrario, los individuos deciden por sí mismos si determinados intercambios mejoran la utilidad. Con las asignaciones eficientes no existen intercambios adicionales sobre los que estén de acuerdo ambas partes.

Asignación eficiente de Pareto

Asignación de los recursos disponibles en la que ninguna oportunidad de intercambio mutuamente beneficioso está sin explotar. Es decir, una asignación en la que ninguna persona puede estar mejor sin que alguien más esté peor.

Curva de contrato

El conjunto de asignaciones eficientes de un diagrama de caja de Edgeworth se denomina **curva de contrato.** En la figura 13A.5, este conjunto de puntos está representado por la línea que va desde O_S hasta O_J e incluye las tangencias M_1, M_2, M_3 y M_4 (y muchas otras tangencias de este tipo). Los puntos situados fuera de la curva de contrato (como E o F) son ineficientes y son posibles los intercambios mutuamente beneficiosos. Pero, como implica su nombre, un desplazamiento hacia la curva de contratos agota todas las oportunidades de intercambios mutuamente beneficiosos. Un desplazamiento a lo largo de la curva de contratos (por ejemplo, de M_1 a M_2) no representa un intercambio mutuamente beneficioso, puesto que siempre habrá un ganador (Smith) y un perdedor (Jones).

En el caso donde la curva de contratos es interior a la caja de Edgeworth (como en la figura 13A.5), la TMgS de los individuos será igual a lo largo de la curva de contratos. Si las preferencias son tales que para algunas asignaciones eficientes algunos individuos decidan no consumir todos los bienes, surgirán soluciones de esquina en las que las tasas de sustitución no son necesariamente iguales. Cualquiera que sea su naturaleza cualitativa, todas estas asignaciones eficientes se indican en la curva de contrato.

Curva de contrato

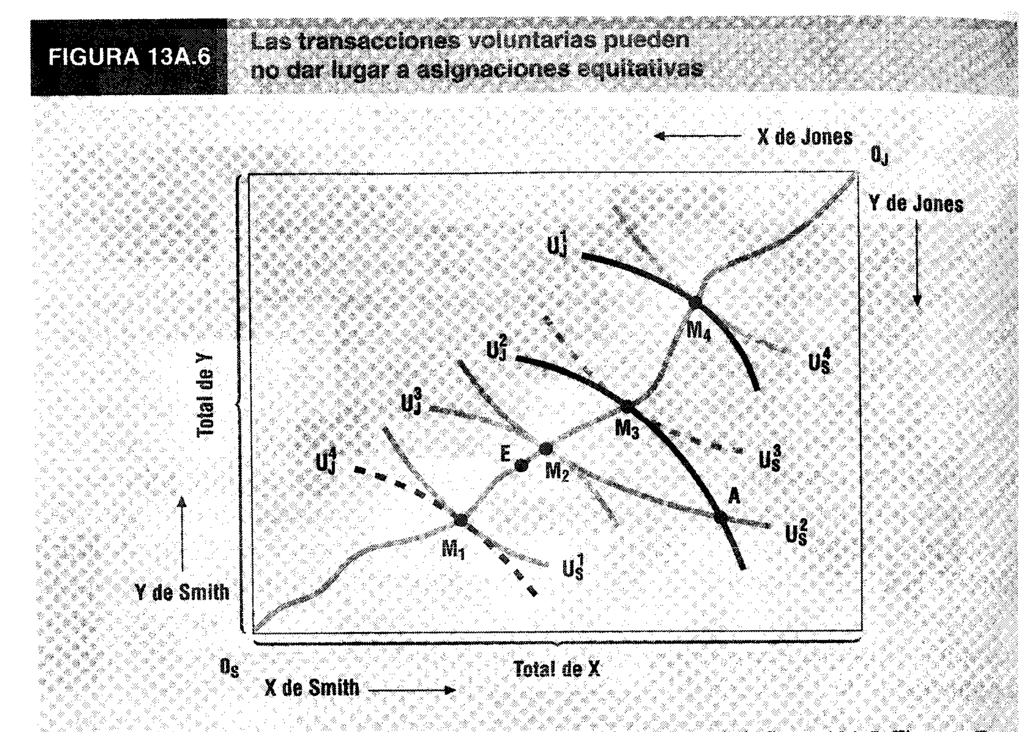
Conjunto de asignaciones eficientes de los bienes existentes en una situación de intercambio. Los puntos de esa curva son necesariamente ineficientes puesto que los individuos pueden quedar en mejores circunstancias, sin ninguna ambigüedad, desplazándose hacia la curva.

Microexamen 13A.2

Cómo sería la curva de contratos en las siguientes situaciones:

1. A Smith sólo le gusta el bien X y a Jones sólo el bien Y.
2. Smith y Jones consideran a X y Y como complementos perfectos.
3. Smith y Jones están siempre dispuestos a sustituir una unidad de X por una unidad de Y, y permanecen igualmente bien.

FIGURA 13A.6 Las transacciones voluntarias pueden no dar lugar a asignaciones equitativas



Este diagrama de la caja de Edgeworth para el intercambio se toma de la figura 13A.5. El punto E representa un reparto "justo" de los bienes disponibles (suponiendo que pueda ser definido). Si las dotaciones iniciales de los individuos están en el punto A, no se puede confiar en transacciones voluntarias para alcanzar el punto E, pues esta asignación deja a Smith en peores condiciones que en el punto A.

Eficiencia y equidad

El diagrama de la caja de Edgeworth no sólo permite una descripción gráfica de la eficiencia, sino que también permite ilustrar la relación problemática entre eficiencia y equidad. Supongamos, por ejemplo, que todo el mundo está de acuerdo en que la única asignación justa es la que proporciona utilidades iguales. Quizás cada uno recuerda sus experiencias de infancia en las que dividir un pastel o un dulce en partes iguales parecía ser la única solución razonable. Esta asignación deseable podría representarse por el punto E de la caja de intercambio de Edgeworth de la figura 13A.6. Por otra parte, supongamos que Smith y Jones comienzan en el punto A, en el cual Smith se encuentra en una situación justamente favorable. Como describimos anteriormente, cualquier asignación entre M_2 y M_3 es preferible al punto A, puesto que ambas personas estarían en mejores condiciones con este desplazamiento voluntario. Sin embargo, en este caso, el punto de igual utilidad (E) no está en este rango. Smith no aceptaría voluntariamente pasar al punto E, pues esto lo dejaría en peores condiciones que en el punto A. Smith preferiría abstenerse de todo intercambio, en lugar de aceptar la asignación justa E. En el lenguaje de los economistas que estudian el bienestar, las **dotaciones iniciales** (es decir, el punto de partida del intercambio) de Smith y Jones están tan desequilibradas que los acuerdos voluntarios no darán como resultado la asignación igual de utilidades deseable. Para alcanzar el punto E, debe utilizarse algún medio coercitivo para que Smith lo acepte.

Dotaciones iniciales
Tenencias iniciales de bienes a partir de las cuales se inicia el intercambio.

Resumen

El propósito de este apéndice es presentar el diagrama de la caja de Edgeworth y mostrar que este artificio puede utilizarse para responder algunas de las preguntas planteadas en el capítulo 13. Las ideas suministradas por este artificio son las siguientes:

- Las maneras posibles de asignar cantidades fijas de insumos entre dos posibles productos pueden ilustrarse mediante el diagrama de la caja de Edgeworth. Las asignaciones técnicamente eficientes tienen la propiedad de que la tasa de sustitución técnica (TST) es la misma para cada producto.

- Las combinaciones de productos técnicamente eficientes también pueden indicarse en la frontera de posibilidades de producción. Si los mercados de insumos son competitivos, la minimización de costos puede llevar a que las empresas operen sobre esta frontera.

- El diagrama de la caja de Edgeworth puede utilizarse también para ilustrar el intercambio voluntario de cantidades fijas de dos bienes entre dos individuos. Las asignaciones eficientes de Pareto a lo largo de la curva de contratos tienen la propiedad de que las tasas marginales de sustitución (TMgS) son iguales para los dos individuos.

- Las dotaciones iniciales limitan la gama de intercambios voluntarios que pueden presentarse. Al comenzar con estas dotaciones, sólo se puede alcanzar voluntariamente una porción de la curva de contratos.



Fijación de precios en los mercados de insumo

Los precios de los insumos también están determinados por las fuerzas de la oferta y la demanda. Sin embargo, en este caso, el lugar que se tiene en el mercado se invierte. Ahora, las empresas se encuentran en el lado de la demanda del mercado, contratando insumos para satisfacer sus necesidades de producción. Estos insumos son proporcionados por los individuos a través de los empleos que aceptan y de los recursos de capital que sus ahorros proporcionan. En este capítulo, exploramos algunos modelos de la determinación de precios en este proceso. Comenzamos con un análisis exhaustivo de la demanda y luego resumimos brevemente la naturaleza de las decisiones de oferta. El resto del capítulo se dedica a examinar cómo interactúan la oferta y la demanda para determinar los precios. El apéndice de este capítulo explora los problemas de la oferta de trabajo con mayor detalle. El capítulo 15 cubre los problemas de la fijación de precios de los insumos que se refieren al tiempo y a las tasas de interés.

Teoría de la demanda de insumos basada en la productividad marginal

En el capítulo 9, examinamos brevemente la teoría de la renta económica de Ricardo. Esta teoría fue un importante punto de partida para el desarrollo de la economía marginal. La idea de Ricardo de que el precio está determinado de muchas maneras por los costos del productor "marginal" representa la semilla a partir de la cual creció la microeconomía moderna. Una aplicación de este enfoque fue el desarrollo de la teoría de la demanda de los factores de producción basada en la "productividad marginal". Esta sección investiga detalladamente esta teoría.

Comportamiento de maximización de beneficios y contratación de insumos

El concepto básico de la teoría de la demanda de factores basada en la productividad marginal ya se formuló en el capítulo 7 cuando analizamos la maximización de beneficios. Allí mostramos que una implicación de la hipótesis de maximización de beneficios es que la empresa hará elecciones de insumos marginales. Más exactamente, mostramos que una empresa que maximiza beneficios contratará unidades adicionales de cualquier insumo hasta el punto en el cual el ingreso adicional de contratar una unidad más del insumo sea exactamente igual al costo de contratar esa unidad. Si

utilizamos GMg_K y GMg_L para indicar los gastos marginales asociados a la contratación de una unidad más de capital y de trabajo, respectivamente, e IMg_K e IMg_L para indicar el ingreso adicional que reporta a la empresa la contratación de esas unidades de capital y de trabajo, la maximización de beneficios requiere entonces que:

$$\mathbf{GMg_K = IMg_K;} \quad \mathbf{GMg_L = IMg_L} \qquad [14.1]$$

Comportamiento de aceptación de precios

Si la empresa es tomadora de precios en los mercados de capital y de trabajo, es fácil simplificar la idea del gasto marginal. En este caso, la empresa siempre puede contratar una hora adicional de insumo de capital a la tasa de alquiler vigente (v) y una hora adicional de trabajo a la tasa de salario (w). En consecuencia, el requerimiento de maximización de beneficios se reduce a

$$\mathbf{v = GMg_K = IMg_K;} \quad \mathbf{w = GMg_K = IMg_L} \qquad [14.2]$$

Estas ecuaciones simplemente indican que una empresa maximizadora de beneficios y tomadora de precios de los insumos que compra debe contratar cantidades adicionales de esos insumos hasta el punto en que su costo unitario es igual al ingreso generado por el último insumo contratado. Si las decisiones de contratación de la empresa afectan los precios de los insumos, ésta deberá tenerlo en cuenta. En este capítulo, examinaremos más adelante esta situación.

Ingreso del producto marginal

El análisis del ingreso adicional producido por la contratación de una unidad más de un insumo es un proceso de dos pasos. Primero debemos preguntarnos cuánta producción puede obtenerse con el insumo adicional. Como se analizó en el capítulo 5, esta magnitud está dada por la productividad física marginal del insumo. Por ejemplo, si una empresa contrata a un trabajador más por una hora para fabricar zapatos, la productividad física marginal (PMg_L) del trabajador es simplemente el número de pares adicionales de zapatos por hora que la empresa puede fabricar.

Una vez obtenida la producción adicional, ésta debe venderse. Determinar el valor de esa venta es el segundo paso en el análisis del ingreso producido por la contratación de una unidad más de un insumo. Hemos examinado este tema con mucho detalle en los capítulos anteriores: el ingreso adicional obtenido por la venta de una unidad adicional de producción es, por definición, el ingreso marginal (IMg). Así, si un trabajador adicional puede producir dos pares de zapatos por hora y la empresa puede obtener US$4 por par con la venta de esos zapatos, la contratación del trabajador por una hora incrementa entonces los ingresos de la empresa en US$8. Ésta es la cifra que la empresa comparará con el salario por hora del trabajador, para decidir si éste debe contratarse. De modo que ahora nuestras reglas de maximización de beneficios se convierten en

Ingreso del producto marginal
Ingreso adicional generado por la venta de la producción obtenida con la contratación de un trabajador o una máquina adicional.

$$\mathbf{v = GMg_K = IMg_K = PMg_K \cdot IMg;} \quad \mathbf{w = GMg_L = IMg_L = PMg_L \cdot IMg} \qquad [14.3]$$

Los términos del lado derecho de la ecuación 14.3 se denominan **ingreso del producto marginal** del capital y del trabajo, respectivamente. Muestran cuánto ingreso adicional se obtiene al contratar una unidad más del insumo y son exactamente lo que se necesita para estudiar la demanda de insumos, y cómo puede cambiar si los salarios o las tasas de alquiler varían.

Un caso especial: valor del producto marginal

Las reglas de maximización de beneficios para la elección de insumos pueden simplificarse aún más si suponemos que la empresa que estamos examinando vende su producción en un mercado competitivo. En ese caso, la empresa será también tomadora de precios en el mercado de bienes, de modo que el ingreso marginal que obtiene por la venta de una unidad más de producto es el precio de mercado (P) al cual se vende el producto. Utilizando el resultado en el que, para un tomador de precios en el mercado de bienes, el ingreso marginal es igual al precio, la ecuación 14.3 se convierte en

$$\mathbf{v = PMg_K \cdot P;} \quad \mathbf{w = PMg_L \cdot P} \qquad [14.4]$$

como condiciones para un beneficio máximo[1]. A los términos del lado derecho de la ecuación 14.4 los denominamos **valor del producto marginal (VPMg)** del capital y del trabajo, respectivamente, pues éstos, de hecho, atribuyen un valor a las productividades físicas marginales de esos insumos. Nuestra condición final para maximizar los beneficios en esta situación es:

Valor del producto marginal (VPMg)

Caso especial del ingreso del producto marginal en el cual la empresa es tomadora de precios para su producción.

$$\mathbf{v = VPMg_K;} \quad \mathbf{w = VPMg_L} \qquad [14.5]$$

Para ver por qué esto es necesario para la maximización de beneficios consideremos de nuevo nuestro ejemplo del trabajador que fabrica zapatos. Supongamos que este último puede fabricar dos pares de zapatos por hora y que éstos se venden a US$4. El valor del producto marginal del trabajador es de US$8 por hora. Si el salario por hora es inferior a esta suma (digamos, US$5 por hora), la empresa puede incrementar sus beneficios en US$3 empleando el trabajador por una hora más; los beneficios no han llegado al máximo, de modo que debe contratarse el trabajo adicional. De manera similar, si el salario es de US$10 por hora, los beneficios aumentarían en US$2 si se utilizara

Microexamen 14.1

Supongamos que una empresa tiene un monopolio de los bienes que vende, pero debe contratar sus dos insumos en mercados competitivos.

1. ¿Contratará trabajadores este monopolio hasta el punto en que $w = VPMg_L$ y $v = VPMg_K$?
2. ¿Este monopolio estará minimizando los costos totales de la producción que obtiene?

---

1 La ecuación 14.4 implica minimización de costos para esta empresa. Dividiendo las dos ecuaciones, tenemos:

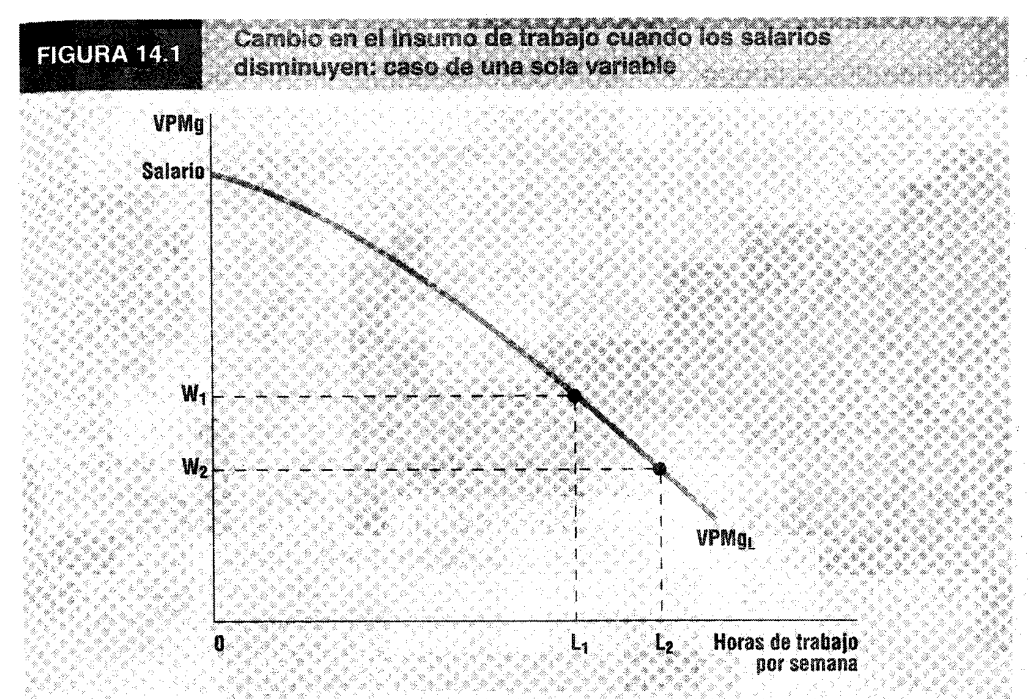
$$PMg_L/PMg_K = w/v,$$

pero en el capítulo 5, mostramos que TST (de K por L) = PMg_L/PMg_K. Una empresa que adopte el enfoque de la productividad marginal para la demanda de insumos tendrá la siguiente igualdad:

$$\text{TST (de K por L)} = w/v,$$

y esto es lo que se requiere para la minimización de costos (a largo plazo).

FIGURA 14.1 Cambio en el insumo de trabajo cuando los salarios disminuyen: caso de una sola variable



A una tasa de salario w_1, la maximización de beneficios requiere contratar el insumo de trabajo L_1. Si la tasa de salario cae a w_2, se contratará más trabajo (L_2), debido a la supuesta pendiente negativa de la curva $VPMg_L$.

una hora menos de trabajo. Únicamente si el salario y el valor del producto marginal del trabajo son iguales, los beneficios son los más altos posibles. La aplicación 14.1, Combustible para jet y semillas híbridas, examina las elecciones que maximizan los beneficios de estos insumos vitales.

Respuestas a los cambios de precios de los insumos

Supongamos que el precio de un insumo (el trabajo, por ejemplo) se reduce. Parece razonable que las empresas demanden más de este insumo, en respuesta a este cambio. En esta sección analizamos en detalle por qué el modelo de una empresa que maximiza beneficios respalda esta conclusión.

Caso de un solo insumo variable

Examinemos primero el caso en que una empresa tiene un insumo de capital fijo y sólo puede variar su insumo de trabajo a corto plazo. En este caso, el insumo de trabajo mostrará una productividad física marginal decreciente, de modo que el VPMg ($= P \cdot PMg_L$) disminuirá a medida que se contrate mayor número de horas de trabajo. La curva $VPMg_L$ inclinada hacia abajo de la figura 14.1 ilustra esta posibilidad. Con una tasa de salario w_1, una empresa que maximiza beneficios contratará L_1 horas de trabajo.

Si la tasa de salario cayera a w_2, se demandaría más trabajo (L_2). Con este menor salario, se puede contratar más trabajo porque la empresa puede "darse el lujo" de

APLICACIÓN 14.1

Combustible para jet y semillas híbridas

Aunque gran parte de nuestro análisis de la demanda de factores se ha centrado en un capital y unos recursos de trabajo genéricos, en muchos casos, la teoría se ilustra más claramente examinando insumos definidos en forma más estricta. Aquí analizamos dos de ellos.

Combustible para jet

El precio del combustible para aviones jet ha fluctuado enormemente en los últimos treinta años. Entre 1972 y 1980, los precios se multiplicaron por siete y los costos del combustible se elevaron de 13% a casi 30% del total de costos de las aerolíneas. Entre 1980 y 1990, los precios del combustible para jet cayeron casi 40% y su relación con los costos totales casi retornó al nivel de 1972. Durante la década de 1990, los costos del combustible se mantuvieron estables. Las reacciones de las aerolíneas a estas tendencias fueron moderadas a corto plazo. Con las flotas de aviones existentes en la década de 1970, poco podía hacerse para mejorar la eficiencia del combustible. Sin embargo, a largo plazo, podían ponerse en servicio flotas enteramente nuevas de aviones eficientes en combustible, y parece ser que esto fue lo que sucedió a finales de la década de 1970 y comienzos de la de 1980. Entre 1972 y 1986, las millas-pasajero por galón de combustible casi se duplicaron, aumentando de 14 a 28 millas por galón. Sin embargo, la reducción de los precios del combustible durante toda la década de 1980 redujo considerablemente el incentivo de continuar con estas ganancias de eficiencia. El promedio de millas por galón se redujo un poco a finales de la década de 1980. Durante la década de 1990, la introducción de nuevos aviones eficientes en combustible fue relativamente baja porque los costos del combustible permanecieron por debajo de 15% de los gastos totales de las aerolíneas. Por tanto, estas últimas enfatizaron otros aspectos de la reducción de costos. Por ejemplo, Southwest Airlines se convirtió en un competidor dominante de bajos costos adoptando un solo modelo de avión (el Boeing 737) para ahorrar en mantenimiento y demás costos logísticos, aunque ese avión no era el más eficiente en combustible en muchas de sus rutas. Evidentemente, la demanda de combustible de las aerolíneas seguirá estando influida por una serie de cálculos de rentabilidad muy cuidadosos[1].

Semillas híbridas

El uso de semillas híbridas para cultivar el maíz comenzó en la década de 1930, y en las décadas siguientes se extendió por todo el mundo. En uno de los más famosos estudios de la proliferación de esta innovación técnica, Z. Griliches examinó las decisiones de los agricultores estadounidenses de adoptar semillas híbridas[2]. Mostró que las decisiones de adopción estuvieron motivadas principalmente por cálculos de rentabilidad. En los estados donde las condiciones daban lugar a grandes incrementos de los rendimientos del maíz con semillas híbridas (como Iowa), la adopción se produjo rápidamente. En los estados donde las condiciones de cultivo no eran favorables para las semillas híbridas (como Alabama), la adopción fue mucho más lenta. Las decisiones de los granjeros de adoptar las semillas híbridas también parecían basarse principalmente en su productividad. Estudios más recientes de la adopción de estas semillas llegan a una conclusión similar. En los países donde las semillas híbridas son rentables (como la India), han sido ampliamente adoptadas por los granjeros y han dado lugar a un enorme incremento de la producción agrícola. La Revolución Verde en buena parte de Asia obedeció a las decisiones de insumos de cada agricultor para adoptar innovaciones más rentables. En otras regiones (en África occidental, por ejemplo), las semillas híbridas no resultaron rentables porque no se adaptaron bien a climas más secos y porque los rígidos controles de precios agrícolas proporcionaron pocos incentivos a la innovación.

Para pensar

1. ¿Las diferentes aerolíneas reaccionan de la misma manera a los mayores (o menores) precios del combustible para jet? ¿Qué factores determinan estas reacciones? ¿Cómo se ve afectada la posición competitiva de las aerolíneas por su capacidad para adaptarse rápidamente a los cambios de precios del combustible?
2. El artículo de Griliches sobre el maíz híbrido fue parte de un gran debate sobre la "racionalidad" de los agricultores estadounidenses (y posiblemente de otros países). ¿Los agricultores realmente maximizan sus beneficios? ¿Sus decisiones son dictadas por consideraciones de productividad marginal? ¿Las explicaciones "no económicas" se ajustan a los hallazgos de Griliches sobre las formas en que las semillas híbridas fueron adoptadas en diversos estados?

---

1 Las cifras de esta aplicación fueron tomadas de U.S. Statistical Abstract, disponible en línea en http: //www.census.gov.

2 Z. Griliches, "Hybrid Corn: An Exploration in the Economics of Technical Change", *Econometrica* (octubre de 1957): pp. 501-522.

TABLA 14.1 Decisión de contratación que maximiza los beneficios de Hamburguer Heaven

Insumo de trabajo por hora	Hamburguesas producidas por hora	Producto marginal (hamburguesa)	Valor del producto marginal (US$1.00 por hamburguesa)
1	20.0	20.0	US$20.00
2	28.3	8.3	8.30
3	34.6	6.3	6.30
4	40.0	5.4	5.40
5	44.7	4.7	4.70
6	49.0	4.3	4.30
7	52.9	3.9	3.90
8	56.6	3.7	3.70
9	60.0	3.4	3.40
10	63.2	3.2	3.20

tener una menor productividad física marginal del trabajo que utiliza. Si continuara contratando solamente L_1, la empresa no estaría maximizando los beneficios pues, en el margen, el trabajo podría producir más en ingreso adicional de lo que costaría contratar trabajo adicional. Cuando sólo se puede variar un insumo, el supuesto de una productividad marginal decreciente del trabajo garantiza que un descenso del precio del trabajo hará que se contrate más trabajo[2]. La curva del valor del producto marginal muestra esta respuesta.

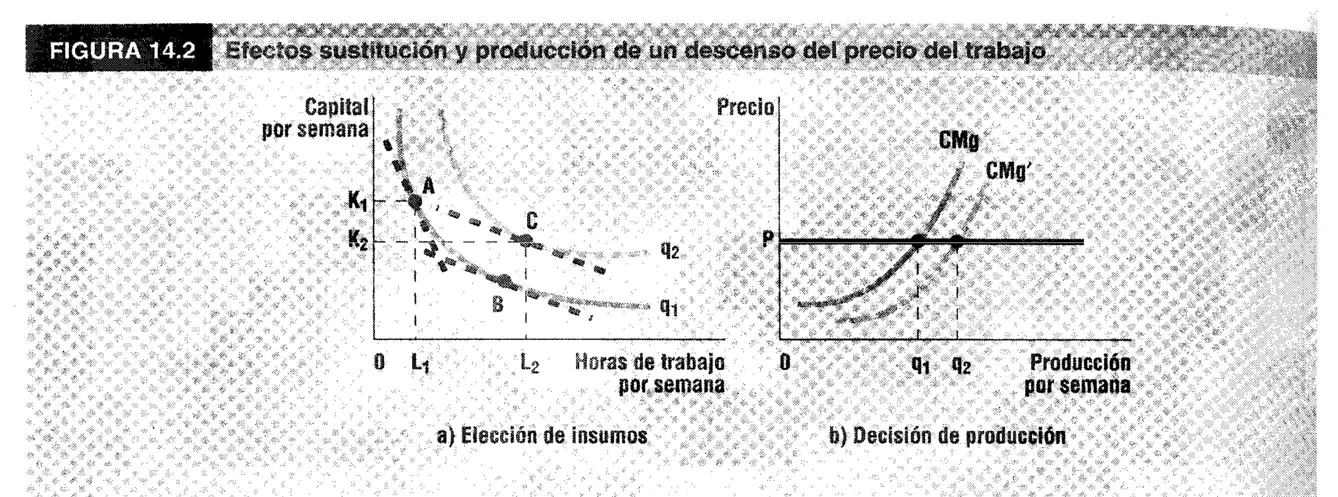
Ejemplo numérico

Como ejemplo numérico de estas elecciones de insumos, examinemos de nuevo la decisión de contratación de Hamburguer Heaven que se analizó por primera vez en el capítulo 5. La tabla 14.1 repite la información de productividad para el caso en el que Hamburguer Heaven utiliza cuatro parrillas (K = 4). Como indica la tabla, la productividad marginal del trabajo disminuye cuando se asignan más trabajadores a las parrillas cada hora: el primer trabajador contratado prepara 20 hamburguesas por hora, mientras que el décimo trabajador contratado sólo produce 3.2 hamburguesas por hora. Para calcular el valor del producto marginal de estos trabajadores, simplemente multiplicamos las cifras de productividad física por el precio de las hamburguesas, US$1.00. Los resultados aparecen en la columna final de la tabla 14.1. Con un salario de mercado de US$5.00 por hora, Hamburguer Heaven debe contratar cuatro trabajadores. El valor del producto marginal de cada uno de estos trabajadores excede los US$5.00, de modo que la empresa obtiene un beneficio adicional sobre cada uno de ellos. Sin embargo, el VPMg del quinto trabajador es de sólo US$4.70, de modo que no tiene sentido añadir ese trabajador.

Para un salario diferente de US$5.00 por hora, Hamburguer Heaven contrataría un número diferente de trabajadores. A US$6.00 por hora, por ejemplo, sólo podría contratar tres trabajadores. Con salarios de US$4.00 por hora, emplearía seis trabaja-

2 Puesto que la productividad marginal del trabajo es positiva, la contratación de más trabajo también implica que la producción se incrementará cuando w se reduzca.

FIGURA 14.2 Efectos sustitución y producción de un descenso del precio del trabajo



Cuando el precio del trabajo disminuye, el efecto sustitución hace que se compre más trabajo aunque la producción se mantenga constante. Esto se indica mediante un desplazamiento desde el punto A hasta el punto B en la parte a. El cambio en w desplazará también la curva de costo marginal de la empresa. Una situación normal podría ser que la curva CMg se desplazara hacia abajo en respuesta a una disminución de w, como se indica en la parte b. Con esta nueva curva (CMg') se elegirá un mayor nivel de producción (q_2). La contratación de trabajo se incrementará (a L_2), debido a este efecto producción.

dores. El cálculo del VPMg proporciona una información completa acerca de las decisiones de contratación a corto plazo de Hamburguer Heaven. Naturalmente, un cambio en los salarios de los trabajadores también puede llevar a que la empresa reconsidere el número de parrillas que utiliza: tema que ahora investigamos.

Caso de dos insumos variables

En caso de que la empresa pueda variar dos (o más) insumos, el asunto se vuelve mucho más complejo. El supuesto de un producto físico marginal decreciente del trabajo puede ser engañoso en este caso. Si w disminuye, habrá un cambio no sólo en el insumo de trabajo, sino también en el insumo de capital cuando se elijan nuevas combinaciones de insumos que minimicen los costos (*véase* nuestro análisis del capítulo 6). Cuando el insumo de capital cambia, toda la función PMg_L se desplaza (los trabajadores tienen ahora una cantidad diferente de capital para trabajar) y no puede hacerse el análisis anterior del efecto de los salarios sobre la contratación. El resto de esta sección presenta una serie de observaciones que establecen que aun con muchos insumos, un descenso de w llevará a un incremento de la cantidad demandada de trabajo.

Efecto sustitución

Efecto sustitución
En la teoría de la producción, la sustitución de un insumo por otro manteniendo constante la producción, en respuesta a un cambio en el precio del insumo.

En cierta forma, el análisis del caso de dos insumos es similar al análisis de la respuesta del individuo a un cambio en el precio de un bien del capítulo 3. Cuando w disminuye, podemos descomponer en dos componentes el efecto total sobre la cantidad contratada de L: el efecto sustitución y el efecto producción.

Para estudiar el **efecto sustitución,** mantenemos a q constante en q_1. Con un descenso de w, habrá una tendencia a sustituir capital por trabajo en la producción de q_1. Este efecto se ilustra en la figura 14.2a. Puesto que la condición para minimizar el costo

de producir q_1 es que TST = w/v, una reducción de w requerirá un desplazamien-to de la combinación de insumos A la combinación B. Debido a que se ha supuesto que las isocuantas presentan una TST decreciente, es evidente en el diagrama que este efecto sustitución lleva a que el insumo de trabajo aumente, en respuesta al descenso de w. La empresa decide ahora producir q_1, aumentando el insumo de trabajo.

Efecto producción

Sin embargo, no es seguro que la producción q se mantenga constante cuando w disminuye. Cuando la empresa modifica su nivel de producción –el **efecto producción**–, la analogía con la maximización de la utilidad de una persona falla. La razón para ello es que los consumidores tienen restricciones presupuestales, pero las empresas no. Las empresas producen tanto como exige la maximización de beneficios; su necesidad de insumos se deriva de esas decisiones de producción. Para investigar lo que ocurre con la cantidad producida, debemos examinar entonces la decisión de producción que maximiza los beneficios de la empresa. Una reducción de w, debido a que modifica los costos relativos de los factores, desplaza la senda de expansión de la empresa. En consecuencia, todas las curvas de costos de la empresa se desplazan y, es probable que se elija un nivel de producción diferente de q_1.

Efecto producción
Efecto de un cambio del precio de un insumo sobre la cantidad del insumo que la empresa contrata y que resulta del cambio en el nivel de producción de la empresa.

La figura 14.2b ilustra el caso más común. Como resultado de la reducción de w, la curva de costo marginal de la empresa se desplaza hacia abajo, a CMg′. El nivel de producción que maximiza los beneficios se incrementa de q_1 a q_2[3]. La condición de maximización de beneficios (P = CMg) se cumple ahora con un mayor nivel de producción. Volviendo a la figura 14.2a, este incremento de la producción hará que se demande un nivel aún mayor de insumo de trabajo. El resultado combinado de los efectos sustitución y producción es desplazar la elección de insumos al punto C de la isocuanta de la empresa para el nivel de producción q_2. Ambos efectos actúan para incrementar L, en respuesta a una reducción de w[4].

Resumen de la demanda de trabajo de las empresas

Podemos resumir nuestros hallazgos acerca de la respuesta de una empresa a una reducción de w concluyendo que una empresa que maximiza beneficios incrementará su contratación de trabajo por dos razones. Primera, la empresa sustituirá los demás insumos que son ahora relativamente más costosos por el trabajo, que es más barato. Éste es el efecto sustitución. Segunda, la disminución de los salarios reducirá los costos marginales de la empresa, lo que lleva a que ésta incremente su producción y aumente la contratación de todos los insumos, incluido el trabajo. Éste es el efecto producción.

---

3 Se supone que el precio (P) es constante. Si todas las empresas de una industria enfrentaran una disminución de w, cambiarían sus niveles de producción; la curva de oferta de la industria se desplazaría hacia afuera y, en consecuencia, P disminuirá. Sin embargo, mientras la curva de demanda del mercado para la producción de la empresa se incline negativamente, el análisis de este capítulo no se vería seriamente afectado por esta observación puesto que un P menor llevará a que se demande una mayor producción.

4 No se puede hacer una formulación clara acerca de cómo se modifica la cantidad de capital (o de cualquier otro insumo), en respuesta a una disminución de w. Los efectos sustitución y producción actúan en direcciones opuestas (como puede verse en la figura 14.2) y el resultado exacto depende de los tamaños relativos de esos efectos.

Esta conclusión es válida para cualquier insumo y puede invertirse para mostrar que un incremento del precio de un insumo hará que la empresa contrate menos de ese insumo. Hemos visto que la curva de demanda de la empresa de un insumo estará claramente inclinada hacia abajo: cuanto más bajo sea su precio, mayor será la demanda del insumo[5].

Sensibilidad de la demanda de insumos a los cambios de precios

Los conceptos de los efectos sustitución y producción ayudan a explicar qué tan sensible a los cambios de precio podría ser la demanda de un factor. Supongamos que la tasa de salario aumenta. Ya sabemos que se demandará menos trabajo. Ahora deseamos investigar si esta reducción de la cantidad demandada será grande o pequeña.

Facilidad de sustitución

Primero, consideremos el efecto sustitución. La reducción de la contratación de trabajo producida por un aumento de w dependerá de qué tan fácil es que las empresas sustituyan el trabajo por otros factores de producción. Para algunas empresas puede resultar relativamente sencillo sustituir los trabajadores por máquinas y, para esas empresas, la cantidad de trabajo demandada se reducirá considerablemente. Otras empresas pueden producir con una tecnología de proporciones fijas. Para ellas, la sustitución será imposible. El tamaño del efecto sustitución puede depender también del lapso del ajuste. A corto plazo, una empresa puede tener unas existencias de maquinaria que requieren un complemento fijo de trabajadores. En consecuencia, las posibilidades de sustitución a corto plazo son pocas. A largo plazo, sin embargo, esta empresa puede adaptar su maquinaria para que utilice menos trabajo por máquina; las posibilidades de sustitución ahora pueden ser grandes. Por ejemplo, un aumento de salarios de los mineros de carbón tendrá poco efecto sustitución a corto plazo porque los equipos existentes requieren un determinado número de trabajadores. Sin embargo, a largo plazo, existe clara evidencia de que la minería puede utilizar un mayor nivel de capital mediante el diseño de maquinaria más compleja. A largo plazo, el trabajo ha sido sustituido por capital a gran escala.

Los costos y el efecto producción

Un incremento de la tasa de salario elevará también los costos de las empresas. En un mercado competitivo; esto hará que el precio del bien producido aumente, y las personas reducirán sus compras de ese bien. En consecuencia, las empresas reducirán sus niveles de producción; debido a que hay una menor producción, el efecto produc-

---

5 En realidad, la demostración de esta afirmación no es tan sencilla como se dice aquí. La complicación surge cuando el insumo en cuestión es "inferior" y ya no es cierto que la curva de costo marginal se desplace hacia abajo cuando el precio de este factor se reduce. Sin embargo, puede mostrarse que, mientras el bien que se esté produciendo tenga una curva de demanda inclinada hacia abajo, la demanda del insumo por parte de la empresa estará también inclinada negativamente.

ción hará que se demande menos trabajo. En esta forma, el efecto producción refuerza el efecto sustitución. El tamaño de este efecto producción dependerá de 1) qué tan grande es el incremento de los costos marginales ocasionado por el aumento de la tasa de salario y 2) qué tanto se reducirá la cantidad demandada por un aumento del precio. El tamaño del primero de estos componentes depende de qué tan "importante" es el trabajo en los costos totales de producción, mientras que el tamaño del segundo depende de qué tan elástica al precio es la demanda del producto.

En las industrias en las que los costos del trabajo constituyen una porción importante de los costos totales y en las que la demanda es muy elástica, los efectos producción son grandes. Por ejemplo, es probable que un incremento de los salarios de los trabajadores de restaurantes induzca un gran efecto producción negativo sobre la demanda de estos trabajadores, puesto que los costos del trabajo constituyen una porción considerable de los costos operativos del restaurante y la demanda de alimentos consumidos fuera de casa es relativamente elástica al precio. Un incremento de los salarios causará un fuerte aumento de los precios y esto hará que las personas reduzcan bruscamente el número de comidas que hacen fuera de casa. Por otra parte, es probable que los efectos producción sobre la demanda de trabajadores farmacéuticos sean pequeños. Los costos de trabajo directos constituyen una pequeña fracción de los costos de producción de los medicamentos, y la demanda de estos últimos es inelástica al precio. Los incrementos de salarios tendrán sólo un pequeño efecto sobre los costos y todos los aumentos resultantes de los precios no reducirán considerablemente la demanda de medicamentos. Todas estas características de la demanda de trabajo se ilustran en la aplicación 14.2, El salario mínimo.

Microexamen 14.2

Supongamos que la ley estatal exige que cada bomba de gasolina tenga exactamente un encargado, y supongamos que las bombas de gasolina están siempre ocupadas llenando los tanques de los autos.

1. ¿Un aumento de los salarios de los encargados hace que se contraten menos? Explique.
2. Supongamos que los salarios de los encargados representan la tercera parte del costo total de la gasolina y que la elasticidad precio de la demanda de la gasolina es de −0.50. ¿Cuál es la elasticidad de la demanda de encargados de bombas de gasolina?

Oferta de insumos

Las empresas obtienen sus insumos de tres fuentes principales. El insumo trabajo es suministrado por los individuos que eligen entre las oportunidades de empleo disponibles. Los equipos de capital son producidos principalmente por otras empresas y se pueden comprar directamente o alquilar durante un periodo. Finalmente, los recursos naturales se extraen de la tierra y pueden utilizarse directamente (Exxon produce gasolina del petróleo crudo que extrae) o vende a otras empresas (DuPont compra materia prima a Exxon). El estudio de las decisiones de oferta de las empresas que producen equipos de capital y recursos naturales no nos exige desarrollar nuevas herramientas. Ya sabemos cómo modelar esta oferta, pues ninguna parte de nuestro análisis anterior requería que las empresas produjeran sólo para los consumidores. Por tanto, podemos suponer con certeza que las empresas que producen insumos para vender a otras empresas tienen curvas de oferta inclinadas hacia arriba[6].

6 Es decir, a menos que estas empresas sean monopolios, en cuyo caso se aplicaría nuestro análisis del capítulo 10.



APLICACIÓN 14.2

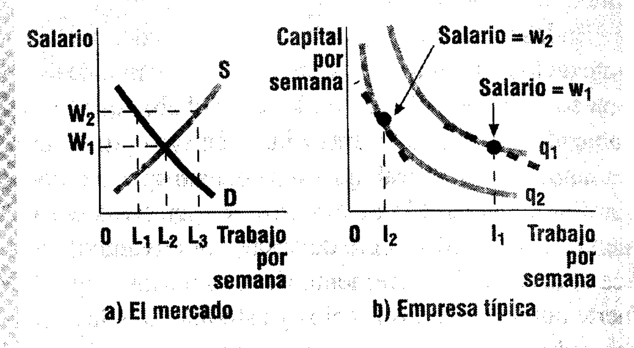
El salario mínimo

La Ley de Normas Justas de Trabajo (Fair Labor Standards Act) de Estados Unidos de 1938, fijó un salario mínimo nacional de US$0.25 por hora. En los últimos años, cada incremento ha suscitado un gran debate acerca de si esos incrementos pueden ser contraproducentes.

Análisis gráfico

La figura 1 ilustra los posibles efectos del salario mínimo. La figura 1a muestra las curvas de oferta y demanda de trabajo. Dadas estas curvas, se establece en el mercado una tasa de salario de equilibrio de w_1. Con este salario, una empresa típica contrata l_1 (representado en el mapa de isocuantas de la empresa de la figura 1b. Supongamos ahora que la ley impone un salario mínimo de ($w_2 > w_1$). El nuevo salario lleva a que la empresa reduzca su demanda de trabajo de l_1 a l_2. Al mismo tiempo, se ofrecerá más trabajo (L_3) a w_2 del que se ofrecía a una menor tasa salarial. La imposición del salario mínimo dará como resultado un exceso de oferta de trabajo sobre la demanda de trabajo de $L_3 - L_2$.

FIGURA 1 Efectos de un salario mínimo en un mercado de trabajo perfectamente competitivo



La imposición de un salario mínimo (w_2) hace que la empresa reduzca el uso del trabajo a l_2, porque sustituye trabajo por capital (y otros insumos) y reduce la producción.

Salarios mínimos y desempleo juvenil

Existe evidencia empírica de que los cambios en la ley de salario mínimo han tenido graves efectos en el creciente desempleo de los jóvenes. Estos últimos son los participantes del mercado de trabajo más afectados por las leyes del salario mínimo, porque sus habilidades representan usualmente el extremo más bajo del rango. Los miembros de grupos minoritarios para quienes las tasas de desempleo con frecuencia exceden 30%, pueden ser especialmente vulnerables. Aunque existen varios factores que pueden explicar esta alta tasa (oportunidades de empleo inestables, discriminación en el empleo), un importante estudio realizado durante la década de 1970, encontró que cada incremento de 1% en el salario mínimo daba lugar a una reducción de 0.3% en la participación de los jóvenes en el empleo total[1].

Disputas recientes en torno a la evidencia

En un influyente estudio realizado en 1994, David Card y Alan Krueger desafiaron la creencia de que los salarios mínimos reducían las oportunidades de empleo[2]. Al comparar los niveles de empleo de los restaurantes de comidas rápidas de Nueva Jersey y Pensilvania después de los incrementos del salario mínimo en Nueva Jersey, concluyeron que no existía ningún efecto negativo causado por el aumento. Sin embargo, este hallazgo no ha sido universalmente aceptado. Un análisis de datos algo diferentes de franquicias similares de comidas rápidas (Burger King, Wendy's y KFC) en esos estados llegó a la conclusión de que los incrementos del salario mínimo reducían el empleo. Más en general, los métodos utilizados en el estudio de Card y Krueger han sido objeto de intenso debate, especialmente porque los autores no exploraron las consecuencias del incremento del salario mínimo en mercados relacionados[3].

Para pensar

1. ¿El salario mínimo incrementa o disminuye los salarios totales que reciben los trabajadores afectados por el aumento?

2. ¿Un incremento del salario mínimo reduce necesariamente el empleo en cada industria?

1 Finis Welch, "Minimum Wage Legislation in the United States". *Economic Inquiry* (septiembre de 1974): pp. 285-318.

2 David Card y Alan Krueger, "Minimum Wages and Employment: A Case Study of the Fast-Food Industry in New Jersey and Pennsylvania", *American Economic Review* (septiembre de 1994): pp. 722-793.

3 La controversia sobre los resultados de Card y Krueger se resume en la edición de julio de 1995 de *Industrial and Labor Relations Review*.

Sin embargo, el estudio de la oferta de trabajo plantea problemas diferentes. Este insumo (que constituye la mayor parte de los costos de casi todas las empresas) es ofrecido por los individuos, de modo que nuestros anteriores modelos de las empresas no son de mucha ayuda en el análisis de la oferta de trabajo. De hecho, los individuos también están parcialmente involucrados en la oferta de capital. En este caso, los individuos proporcionan los fondos (usualmente canalizados a través de bancos o títulos valores) que las empresas utilizan para financiar sus compras de capital. Nuevamente, los modelos del comportamiento de la oferta de las empresas no nos ayudan a comprender este proceso. En el apéndice de este capítulo, examinamos en detalle los modelos de oferta de trabajo. Aquí, resumimos nuestros hallazgos en relación con la construcción de las curvas de oferta de trabajo. Los problemas relacionados con el ahorro y la oferta de capital se examinan en el capítulo 15.

Oferta de trabajo y salarios

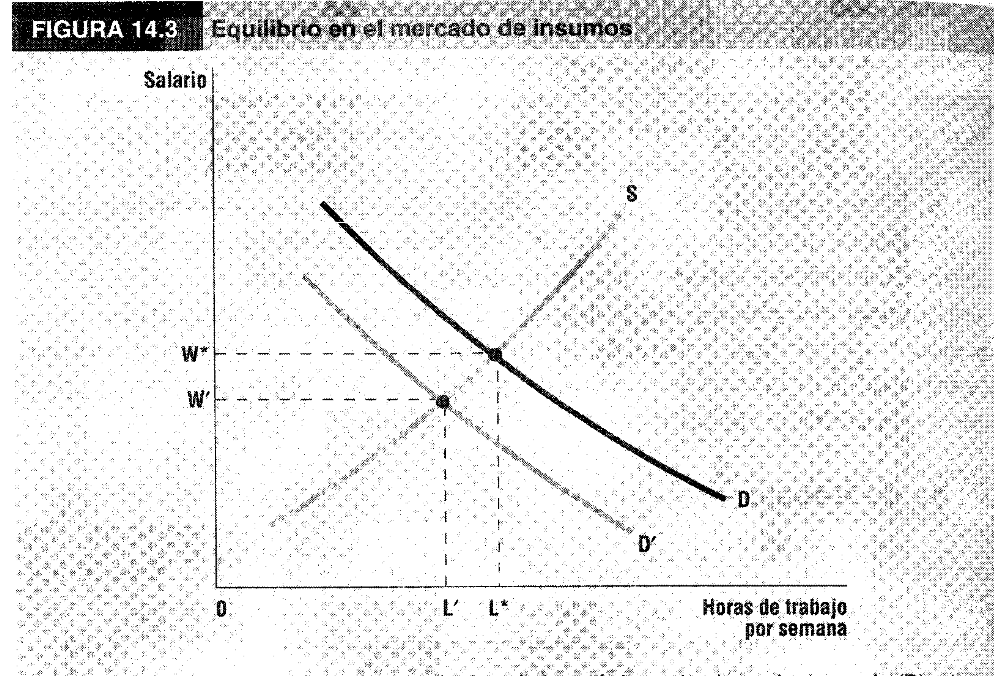
Para los individuos, los salarios que pueden devengar representan el costo de oportunidad de no trabajar en un empleo remunerado. Naturalmente, nadie trabaja 24 horas al día, de modo que los individuos incurren en estos costos de oportunidad todo el tiempo. Pueden rechazar empleos con largas horas de trabajo, optar por una jubilación anticipada o decidir trabajar en sus hogares. Presumiblemente, todas estas decisiones se tomarán para maximizar la utilidad. Es decir, los individuos equilibrarán sus recompensas monetarias por trabajar con los beneficios psíquicos de otras actividades no remuneradas.

Un cambio en la tasa de salario, debido a que cambian los costos de oportunidad, alterará las decisiones de los individuos. Aunque, como lo mostramos en el apéndice A, la historia es relativamente complicada, en general, podríamos esperar que un incremento del salario estimule el funcionamiento del mercado de trabajo. Con mayores salarios, las personas podrían aceptar voluntariamente trabajar horas extras o tener dos empleos, jubilarse más tarde o permanecer menos en casa. En términos gráficos, la curva de oferta de trabajo se inclina positivamente: mayores salarios hacen que la oferta de trabajo se incremente.

Deben tenerse en cuenta dos observaciones adicionales acerca de la oferta de trabajo. Primera, los "salarios" deben interpretarse de manera amplia para incluir todas las formas de remuneración. Las prestaciones sociales o beneficios extralegales (como el seguro de salud), las vacaciones remuneradas y el cuidado de los hijos son complementos importantes de los ingresos en efectivo. Cuando hablamos del salario del mercado, w, incluimos todos estos pagos a los trabajadores, que representan también costos para las empresas.

Una segunda lección importante de la teoría de la oferta de trabajo es que las decisiones de oferta se basan en las preferencias de los individuos. Si las personas prefieren unos empleos sobre otros, quizás porque ofrecen un ambiente de trabajo más placentero, las curvas de oferta de trabajo diferirán. De manera similar, si las actitudes hacia el trabajo cambian, las curvas de oferta de trabajo se desplazarán (como parece haber sido el caso de las mujeres casadas durante las décadas de 1960 y 1970). Por tanto, una amplia variedad de factores "no económicos" puede desplazar las curvas de oferta del trabajo.

FIGURA 14.3 Equilibrio en el mercado de insumos



El salario de equilibrio (w*) en el mercado de trabajo está determinado por la demanda (D) y la oferta (S). Un desplazamiento de la demanda a D′ reduciría el salario a w′, y la cantidad de trabajo demandado a L′. Si el salario no se ajusta de inmediato, puede haber desempleo.

Determinación del precio de equilibrio de los insumos

Reuniendo las diversas partes de nuestro análisis, tenemos una visión integra de la determinación de los precios de los insumos. Este proceso se ilustra mediante las curvas de demanda (D) y de oferta (S) que se muestran en la figura 14.3. En esta figura hemos decidido presentar el diagrama de la determinación del salario de equilibrio en el mercado de trabajo general, pero la gráfica serviría también para los trabajadores que tienen habilidades específicas, o para cualquier otro mercado de insumos. Dada esta configuración de demanda y oferta, el salario de equilibrio es w^* y se emplean L^* unidades de trabajo. Como ocurre en cualquier mercado, este equilibrio tenderá a persistir de un periodo a otro hasta que las curvas de oferta o demanda se desplacen. Como se describió anteriormente en la aplicación 14.2, la regulación gubernamental de los salarios puede afectar este resultado de equilibrio.

Desplazamientos de la oferta y la demanda

Aunque usted ya debe estar familiarizado con los análisis en los que las curvas de oferta y demanda se desplazan, los detalles de los mercados de insumos son suficientemente diferentes de los mercados de bienes, y requieren un repaso. La teoría de la productividad marginal sirve de guía para entender los desplazamientos de la demanda. Cualquier factor que desplace la función de producción de una empresa (como el desarrollo de tecnologías que ahorran trabajo) desplazará su curva de demanda de insumos. Además, puesto que la demanda de insumos se deriva, en últimas, de la demanda de los bienes generada por esos insumos y de los precios pagados por estos

TABLA 14.2 **Factores que desplazan las curvas de oferta y demanda de insumos**

Demanda	Oferta de trabajo	Oferta de capital
La demanda se desplaza hacia afuera	**La oferta se desplaza hacia afuera**	
Aumento del precio del producto	Menor preferencia por el ocio	Disminución de los costos de los insumos de los fabricantes de equipos
Incremento de la productividad marginal	Mayor deseo de trabajar	Progreso técnico en la fabricación de equipos
La demanda se desplaza hacia adentro	**La oferta se desplaza hacia adentro**	
Disminución del precio del producto	Mayor preferencia por el ocio	Aumento de los costos de los insumos de los fabricantes de equipos
Disminución de la productividad marginal	Menor deseo de trabajar	

bienes, los eventos ocurridos en los mercados de productos pueden desplazar también las curvas de demanda de los insumos. Una mayor demanda de vehículos de cuatro ruedas eleva el precio de estos vehículos e incrementa la demanda de trabajadores que los fabriquen. Por otra parte, una disminución del precio del vestuario, debida a un incremento de las importaciones, por ejemplo, reduciría la demanda de trabajadores de confección. Esta situación se puede reflejar en la figura 14.3 mediante el desplazamiento de la curva de demanda a D′. El impacto de este desplazamiento reduciría los salarios de los trabajadores del sector de confecciones de w^* a w', y el empleo de equilibrio de L^* a L'. Si el ajuste de los salarios no se presenta rápidamente (quizás porque los salarios son fijos por costumbre o por contratos a largo plazo), puede haber algún desempleo con el paso a este nuevo equilibrio.

Las curvas de oferta de insumos pueden desplazarse, debido a una variedad de factores. Para los insumos producidos por otras empresas (herramientas eléctricas, locomotoras, etc.), se aplica el análisis normal de la oferta: las curvas de oferta se desplazan, debido a todo lo que afecte los costos de los productores de insumos. Para el insumo de trabajo, los cambios en las preferencias de los individuos (tanto para el "trabajo" en general como para las características de los empleos específicos) desplazarán la oferta.

Todas estas diversas razones del desplazamiento de las curvas de oferta y demanda de insumos se resumen en la tabla 14.2. Es importante tener en cuenta estos diferentes factores cuando se trate de entender cómo funciona la economía en su conjunto. Debido a que las personas obtienen sus ingresos en los mercados en insumos, una investigación del bienestar requiere un entendimiento de estos factores. La aplicación 14.3, Desigualdad de los salarios, examina algunas tendencias recientes.

Microexamen 14.3

En Estados Unidos, los trabajadores pagan 6% de los impuestos del seguro social y las empresas pagan también 6%. ¿Qué determina quién paga realmente estos impuestos?

APLICACIÓN 14.3

Desigualdad de los salarios

Los salarios devengados por los trabajadores han presentado un alto grado de desigualdad durante toda la historia. En *La República*, por ejemplo, Platón lamenta que algunos trabajadores ganen más de diez veces lo que ganan los demás. En los últimos años, la desigualdad de salarios parece haberse incrementado en todo el mundo, especialmente en Estados Unidos.

Medición de la desigualdad de los salarios

Un primer paso para entender la desigualdad de salarios entre los trabajadores es pensar en los problemas relacionados con su medición. Una de las razones para que los ingresos difieran entre los trabajadores es que trabajan diferentes números de horas o que pueden tener empleos estacionales o de temporada. En consecuencia, se suele examinar únicamente a los trabajadores "de tiempo completo, que laboran durante todo el año", al estudiar esta desigualdad. Con frecuencia, los investigadores sólo examinan a los hombres (o a las mujeres) para tratar de controlar los grandes cambios que se han presentado en la composición de género de la fuerza laboral en los últimos años. Finalmente, es importante examinar los salarios totales (incluidas las prestaciones sociales). De otra manera, los cambios en la composición de los paquetes de remuneración de los trabajadores pueden influenciar las tendencias de la desigualdad.

Los estudios que abordan estos diferentes problemas tienden a concluir que la desigualdad de los salarios se incrementó considerablemente en Estados Unidos durante el periodo comprendido entre 1965 y 1995. Una medida común compara los salarios de los trabajadores que se encontraban en el percentil número 90 de la distribución de salarios (cerca de US$70,000 en 1995) con los del percentil número 10 (US$13,000). Esta relación de 90/10 era de cerca de 4.3 en 1965 para los trabajadores de tiempo completo, que laboran todo el año, de sexo masculino. En 1995, esta relación subió a 5.4, lo cual muestra un claro incremento de la desigualdad de salarios. Los países europeos también han experimentado un incremento de la desigualdad durante este periodo, aunque sólo el Reino Unido ha tenido incrementos de la magnitud de los de Estados Unidos.

Análisis de oferta y demanda

Una cuidadosa consideración de las tendencias de la oferta y la demanda en los mercados de trabajo es un buen punto de partida para entender estas tendencias[1]. Cualquier factor que incremente la oferta de trabajadores de bajos salarios o que aumente la demanda de trabajadores de altos salarios sería un candidato para explicar la tendencia. Los factores que incrementen la oferta de trabajadores de altos salarios o que aumenten la demanda de trabajadores de bajos salarios tenderían a operar contra la tendencia.

Los investigadores han identificado dos importantes tendencias de la demanda de trabajo que han actuado para incrementar la desigualdad. Primera, y más importante, los últimos años han visto un brusco incremento de la demanda relativa de trabajadores técnicamente calificados, especialmente de los que tienen experiencia en computadores. Los efectos de este incremento son más evidentes en la prima salarial creciente para los graduados universitarios, especialmente, para los graduados en las instituciones de la "elite".

La segunda tendencia que afecta los mercados de trabajo ha sido la disminución de la demanda de trabajadores de bajos salarios. Los economistas han identificado dos fuerzas causantes de esta tendencia: 1) la disminución de la importancia de las industrias manufactureras en la economía en general, y 2) los incrementos continuos de las importaciones de bienes producidos principalmente por trabajadores no calificados[2]. En conjunto, estas dos fuerzas son quizá menos importantes que el incremento de la demanda de trabajadores técnicamente calificados.

Igualmente, las tendencias de la oferta de trabajo han exacerbado la desigualdad de los salarios. La gran inmigración (legal e ilegal) de la década de 1990 en Estados Unidos puede haber incrementado la oferta de trabajadores de bajos salarios, al menos en algunas áreas. Y el incremento de la oferta de trabajo de las mujeres probablemente tuvo su mayor impacto sobre los hombres de bajos salarios. Sin embargo, parece que estos efectos relativos de la oferta no afectaron tanto la desigualdad como los factores de la demanda.

Para pensar

1. Aunque las primas salariales de los graduados universitarios se incrementaron después de 1980, han estado disminuyendo durante los últimos 15 años. ¿Cómo explicaría usted este cambio?
2. El incremento de las importaciones ha tenido poco efecto sobre los precios internos de los bienes que compiten con los importados. Explique por qué este resultado es pertinente para la fijación del precio del trabajo de bajo salario.

---

1 Un sencillo aunque concienzudo análisis de la oferta y la demanda se presenta en el *Economic Report of the President* de 1997, capítulo 5. Para una investigación econométrica más detallada, *véase* L. F. Katz y K. M. Murphy, "Changes in Relative Wages, 1963-1987: Supply and Demand Factors", *Quarterly Journal of Economics* (febrero de 1992): pp. 35-78.

2 La importancia relativa del comercio internacional en la tendencia es objeto de un gran debate. Para un análisis de los temas, *véase* el simposio sobre desigualdad de ingresos y comercio en la edición del verano de 1995, de *The Journal of Economic Perspectives*.

Monopsonio

En muchas situaciones, una empresa puede no ser tomadora de precios de los insumos que compra. Puede ser necesario que la empresa ofrezca un salario superior al salario vigente para atraer más empleados, o que la empresa obtenga un mejor precio por algunos equipos restringiendo sus compras. Para explorar estas situaciones, es más conveniente examinar el caso extremo del **monopsonio** (un solo comprador) en el mercado de insumos.

Monopsonio
Situación en la que una empresa es la única contratante de un determinado mercado de insumos.

Gasto marginal

Si sólo hay un comprador de un insumo, esa empresa enfrenta toda la curva de oferta del mercado de ese insumo. Para incrementar su contratación de trabajo en una o más unidades, la empresa debe pasar a un punto más alto de esta curva de oferta. Esto implicará pagar no sólo un mayor salario al último trabajador contratado, sino también salarios adicionales a los trabajadores ya empleados. El costo marginal de contratar la unidad adicional de trabajo excede, por tanto, a su tasa de salario, y ya no se cumple el supuesto de toma de precios que adoptamos anteriormente. En cambio, para un monopsonista que enfrenta una curva de oferta inclinada hacia arriba de un insumo, el **gasto marginal** excederá al precio de mercado del mismo. Para el insumo de trabajo, por ejemplo, el gasto marginal (GMg_L) de contratar a un trabajador más excede al salario de mercado (w).

Gasto marginal
Costo de contratar una unidad más de un insumo. Es mayor que el precio del insumo si la empresa enfrenta una curva de oferta inclinada hacia arriba de un insumo.

Cabe señalar la similitud entre el concepto de gasto marginal de un insumo y el de ingreso marginal de un monopolista. Se supone que ambos conceptos deben utilizarse cuando las empresas poseen poder de mercado y sus elecciones tienen un efecto sobre los precios. En tales situaciones, las empresas ya no son tomadoras de precios. Por el contrario, reconocerán que sus acciones afectan los precios, y utilizarán esta información cuando toman sus decisiones.

Ilustración numérica

Esta distinción es más fácil de entender con un ejemplo numérico. Supongamos (como es probablemente el caso) que la Compañía del Parque de Yellowstone es el único contratante de guardianes de osos. Supongamos también que el número de personas dispuestas a hacer este trabajo (L) es una función positiva del salario por hora (w) dada por

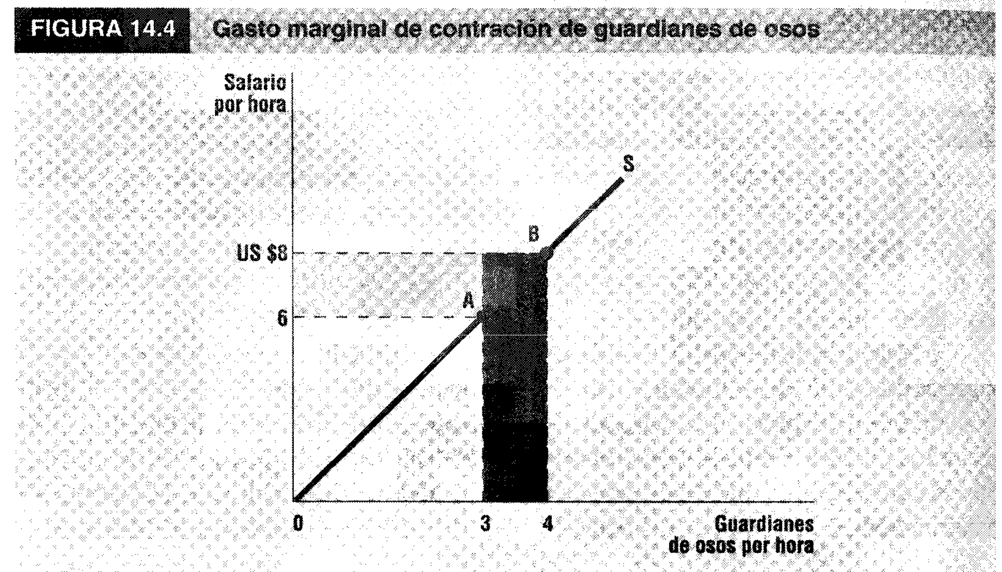
$$L = \frac{1}{2} w \qquad [14.6]$$

Esta relación entre el salario y el número de personas que ofrecen sus servicios de guardianes de osos se muestra en las dos primeras columnas de la tabla 14.3. Los costos totales de trabajo ($w \cdot L$) se muestran en la tercera columna, y el gasto marginal de contratar a cada guardián se muestra en la cuarta columna. El gasto adicional asociado a la adición de otro guardián siempre es mayor que la tasa de salario pagada a esa persona. La razón es clara. No sólo el guardián recién contratado recibe el mayor salario, sino que todos los guardianes ya contratados obtienen también un mayor salario. El monopsonista tendrá en cuenta estos gastos adicionales en sus decisiones de contratación.

TABLA 14.3 Costos laborales de contratación de guardianes de osos en el Parque de Yellowstone

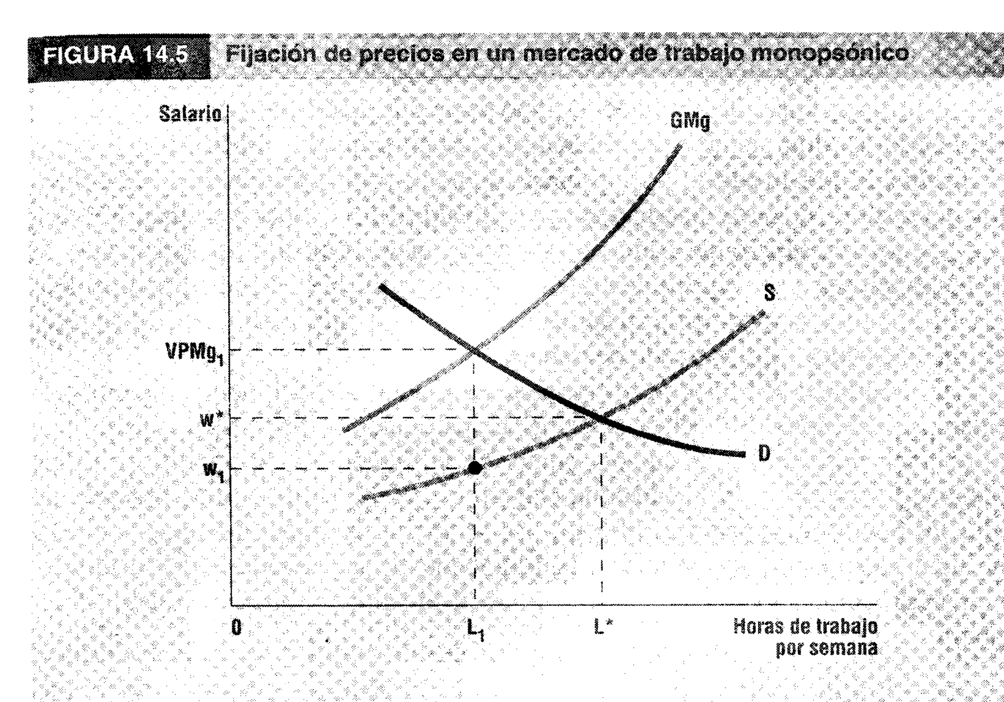
Salario por hora	Trabajadores ofrecidos por hora	Costo total del trabajo por hora	Gasto marginal
US$2	1	US$2	US$2
4	2	8	6
6	3	18	10
8	4	32	14
10	5	50	18
12	6	72	22
14	7	98	26

FIGURA 14.4 Gasto marginal de contración de guardianes de osos



Puesto que el Parque de Yellowstone es (probablemente) el único contratante de guardianes de osos, debe elevar el salario ofrecido por hora de US$6 a US$8, si desea contratar a un cuarto guardián. El gasto marginal por contratar a ese guardián es de US$14: su salario (US$8 indicado en azul) más US$4 adicionales por hora que debe pagar a los otros tres guardianes (indicado en trama.)

Se puede utilizar una gráfica para ayudar a aclarar esta relación. La figura 14.4 muestra la curva de oferta (S) de los guardianes de osos. Si el parque desea contratar tres guardianes, debe pagar US$6 por hora y el desembolso total será de US$18 por hora. Esta situación se refleja en el punto A de la curva de oferta. Si la empresa trata de contratar a un cuarto guardián, debe ofrecer a cada uno $8 por hora: debe desplazarse al punto B de la curva de oferta. El desembolso total es ahora de US$32 por hora, de modo que el gasto marginal de contratar al cuarto trabajador es de US$14 por hora. Al comparar los tamaños de los rectángulos de desembolsos totales, podemos ver porque el gasto marginal es mayor que el salario pagado al cuarto trabajador. El salario por hora de ese trabajador se indica mediante el rectángulo en azul: US$8 por hora. Los otros tres trabajadores, que antes ganaban US$6 por hora, ahora ganan US$8. Este desembolso adicional se indica mediante el área tramada. Los gastos



Si una empresa enfrenta una curva de oferta de trabajo (S) inclinada positivamente, basará sus decisiones en el gasto marginal de la curva de trabajo (GMg_L). Dado que S está inclinada positivamente, GMg_L se sitúa por encima de S. La curva S puede considerarse como una curva de costo medio del trabajo, y la curva GMg_L es marginal a S. En L_1, la condición de equilibrio $GMg_L = VPMg_L$ se cumple, y esta cantidad se contratará a una tasa de salario de mercado w_1.

totales de trabajo para los cuatro guardianes exceden a los gastos de los tres en una suma igual al área de los rectángulos azul y tramado. En este caso, el gasto marginal es mayor que el salario porque la Compañía Yellowstone es el único contratante de personas que se dedican a esta ocupación poco común.

Elección de insumos del monopsonista

Al igual que toda empresa que maximiza beneficios, el monopsonista contratará un insumo hasta el punto en el que el ingreso adicional y el costo adicional de contratar una unidad más sean iguales. En el caso del trabajo, esto requiere que

$$GMg_L = VPMg_L \quad [14.7]$$

En el caso especial de un tomador de precios que enfrenta una oferta de trabajo infinitamente elástica ($GMg_L = w$), las ecuaciones 14.5 y 14.7 son idénticas. Sin embargo, si la empresa enfrenta una curva de oferta de trabajo inclinada positivamente, la ecuación 14.7 exige un nivel diferente de elección de insumos, como mostramos en seguida.

Demostración gráfica

La elección del insumo de trabajo del monopsonista se ilustra en la figura 14.5. La curva de demanda de trabajo (D) de la empresa se dibuja inicialmente adoptando el

supuesto de que ésta es tomadora de precios. La curva GMg_L asociada a la curva de oferta de trabajo (S) se construye de la misma manera que la curva de ingreso marginal asociada a la curva de demanda. Debido a que S está inclinada positivamente, la curva GMg_L se sitúa siempre por encima de S. El nivel que maximiza los beneficios del insumo de trabajo para el monopsonista se indica con L_1. En este nivel de utilización del insumo, el gasto marginal es igual al valor del producto marginal (VPMg). En L_1, la tasa de salario del mercado está dada por w_1. La cantidad demandada de trabajo es inferior a la que sería contratada en un mercado perfectamente competitivo (L^*). La empresa ha restringido su demanda de insumos para sacar ventaja a su posición monopsónica en el mercado de trabajo.

Las similitudes formales entre este análisis y el análisis del monopolio que presentamos en el capítulo 10 deben ser claras. En particular, la "curva de demanda" real del monopsonista consta de un solo punto. En la figura 14.5, este punto se indica mediante L_1, w_1. El monopsonista ha elegido ese punto como el más deseable de todos los puntos de la curva de oferta S. No se eligirá un punto diferente, a menos que algún cambio externo (como un desplazamiento de la demanda de producción de la empresa o un cambio de la tecnología) afecte el valor del producto marginal del trabajo.

Monopsonistas y asignación de recursos

Además de restringir su demanda de insumos, el monopsonista paga por el insumo menos del valor del producto marginal. Este resultado también se ilustra en la figura 14.5. Con la elección preferida del monopsonista del insumo de trabajo (L_1), un salario de w_1 regirá en el mercado. Para este nivel de demanda de insumos, la empresa está dispuesta a pagar una cantidad igual a $VPMg_1$: ésta es la cantidad de ingreso adicional que le proporcionará a la empresa la contratación de otro trabajador. A L_1, el monopsonista paga a los trabajadores menos de lo que valen para la empresa. Ésta es una clara indicación de que esta empresa utiliza muy poco trabajo. La producción total podría incrementarse extrayendo trabajo de cualquier otra parte de la economía y llevándolo a esta industria. Debe quedar claro en la figura 14.5 que la magnitud de esta mala asignación de recursos será mayor cuanto más inelástica sea la oferta de trabajo para el monopsonista. Cuanto menos sensible sea la oferta de trabajo a los bajos salarios, mayor será la ventaja que saque el monopsonista de esta situación.

Microexamen 14.4

¿Existe una pérdida muerta debida al monopsonio descrito en la figura 14.5? ¿Cómo se indicaría gráficamente esta pérdida? ¿Quién sufriría esta pérdida?

Causas del monopsonio

Para practicar un comportamiento monopsónico, una empresa debe poseer enorme poder en el mercado de un insumo particular. Si el mercado es razonablemente competitivo, esto no puede ocurrir porque las demás empresas reconocerán el potencial de beneficios reflejado en la brecha entre los VPMg y los costos de los insumos. En consecuencia, pujarán por estos insumos, elevando los precios hasta igualarlos a los valores del producto marginal. En estas condiciones, la oferta de trabajo para cualquier empresa será casi infinitamente elástica (debido a las posibilidades de empleos

alternativos disponibles), y el comportamiento monopsónico será imposible. Nuestro análisis sugiere que los resultados monopsónicos se observarán en situaciones del mundo real en las que, por alguna razón, no existe competencia efectiva por los insumos. Por ejemplo, algunas empresas pueden ocupar una posición monopsónica, por ser la única fuente de empleo en una ciudad pequeña. Debido a que los costos de traslado de los trabajadores son altos, las oportunidades de empleos alternativos para los trabajadores locales son poco atractivas y la empresa puede ejercer un fuerte efecto sobre los salarios pagados. De manera similar, puede ocurrir que sólo una empresa contrate un tipo particularmente especializado de insumo. Si las perspectivas de ingresos alternativos de ese insumo no son atractivas, su oferta para la empresa será inelástica, lo que le brinda la oportunidad de tener un comportamiento monopsónico. Por ejemplo, los ingenieros de la marina con muchos años de experiencia en el diseño de submarinos nucleares deben trabajar para una o dos compañías que producen estos navíos. Debido a que otras empresas no utilizan a estos trabajadores especializados, el empleo alternativo no es particularmente atractivo. Puesto que el gobierno ocupa una posición monopólica en la producción de una serie de bienes que requieren insumos especializados (viajes al espacio, fuerzas armadas y organizaciones políticas nacionales, para nombrar unos pocos, en el caso de Estados Unidos) se podría esperar que estuviera en condiciones de ejercer un poder monopsónico. En otros casos, un grupo de empresas puede unirse para formar un cartel en sus decisiones de contratación (y, quizás también en sus decisiones de producción). La aplicación 14.4, Monopsonio en el mercado de estrellas deportivas, ilustra esta relación en una situación en la que es posible obtener indicadores directos del valor marginal de los trabajadores.

Monopolio bilateral

En algunos casos, puede haber poder de monopolio en ambos lados de un mercado de insumos. Es decir, los proveedores del insumo tienen un monopolio y el comprador del insumo puede ser un monopsonio. En esta situación de **monopolio bilateral,** el precio del insumo es indeterminado y, en últimas, depende de la capacidad de negociación de las partes involucradas.

Monopolio bilateral
Mercado en el que los proveedores y los consumidores tienen poder de monopolio. La fijación de precios es indeterminada en estos mercados.

La figura 14.6 ilustra este resultado general. Aunque las curvas de "oferta" y "demanda" de este diagrama se cruzan en P^*, Q^*, este equilibrio de mercado no ocurrirá, porque ni el proveedor ni el consumidor del insumo son tomadores de precios. En cambio, el proveedor monopólico del insumo utilizará la curva de ingreso marginal (IMg) asociada a la curva de demanda D para calcular la combinación de precio-cantidad preferida de P_1, Q_1. El comprador monopsónico de este insumo, por su parte, utilizará la curva de gasto marginal (GMg) para calcular el equilibrio preferido de P_2, Q_2. Aunque tanto el monopolista como el monopsonista buscan restringir la cantidad contratada, las dos poderosas fuerzas de este mercado difieren considerablemente en lo que creen que se debe pagar por el insumo. Esto llevará a la negociación entre las dos partes, pues los proveedores se mantienen en P_1 y los consumidores ofrecen sólo P_2. Las prolongadas disputas laborales en las principales industrias y la "resistencia" de las celebridades del deporte y el entretenimiento son evidencia de la estructura de este tipo de mercado.

APLICACIÓN 14.4

Monopsonio en el mercado de estrellas deportivas

Ocasionalmente, los carteles poderosos de contratantes pueden lograr un monopsonio exitoso. Las ligas deportivas profesionales que son capaces de restringir a la competencia entre equipos que contratan jugadores proporcionan varios ejemplos importantes.

¿Por qué estudiar los deportes?

Aunque algunos economistas pueden ser fanáticos del deporte, esta no es la razón primordial para que estudien los salarios de las estrellas del deporte. Más bien, el atletismo profesional representa una de las pocas industrias en las que la productividad de los trabajadores se puede observar directamente. El promedio de bateo del béisbol, los puntajes del baloncesto o del hockey y los goles del fútbol pueden medirse y (lo más importante) correlacionarse con la asistencia de espectadores y los *ratings* de televisión. Esto proporciona una clara evidencia del ingreso del producto marginal de cada persona: una información que simplemente no está disponible en otros mercados de trabajo.

Monopsonio en el béisbol de las grandes ligas

Durante gran parte de su historia, el béisbol de las grandes ligas en Estados Unidos limitó la competencia por los jugadores entre los equipos, con una "cláusula de exclusividad" que confinaba a los jugadores a los equipos que los contrataban primero. Las estimaciones numéricas del grado de monopsonio creado de esta manera fueron construidas por G. W. Scully, en un famoso artículo publicado en 1974[1]. Scully siguió un procedimiento de dos pasos para medir los ingresos del producto marginal (IPMg) de los jugadores. Primero, examinó la correlación entre el porcentaje de victorias de un equipo y las cifras de asistencia. Concluyó que la victoria producía ingresos adicionales. Luego analizó los aspectos del rendimiento de cada jugador, que se relacionaban más estrechamente con el rendimiento general del equipo. Estos datos mostraron que el IPMg de la mayoría de los jugadores excedía sus salarios por márgenes considerables. Las grandes estrellas tenían muy bajos salarios, en relación con los ingresos que generaban. Por ejemplo, a Sandy Koufax (el gran zurdo de los Dodgers de las décadas de 1950 y 1960), se le pagaba menos de 25% de lo que "valía".

Fue sólo cuestión de tiempo para que los jugadores reconocieran el efecto de la cláusula de reserva, y se organizaran en su contra. Una huelga de jugadores en 1972 (junto con la acción legal entablada por Curt Flood del St. Louis Cardinal) llevó finalmente a la adopción de una disposición de agente libre en los contratos de los jugadores, como remplazo parcial de la cláusula de reserva. Aunque las ligas han tratado de restablecer su posición de cartel mediante varias acciones (como fijar topes a los salarios de los equipos y limitar la expansión de las ligas), no han podido retornar a la poderosa posición que ocupaban antes de 1970.

El baloncesto y Michael Jordan

Una investigación similar sobre los salarios de los jugadores profesionales de baloncesto indica que la Asociación Nacional de Baloncesto (NBA, National Basketball Association) de Estados Unidos a veces ha podido ejercer poder de monopsonio. Aunque la NBA nunca tuvo la ventaja de la cláusula de reserva (porque, a diferencia del béisbol, no está exenta de las leyes antimonopolio), diferentes limitaciones al reclutamiento y disposiciones sobre topes a los salarios han servido para restringir los salarios en alguna medida. Las primeras estrellas, como Bill Russell y Oscar Robertson, fueron quizá las más afectadas por estas limitaciones, pero parece que incluso Michael Jordan (indudablemente, la figura del deporte más famosa de la década de 1990) pudo haber recibido un salario inferior al que merecía. Por supuesto, es difícil sentir pesar por Jordan, quien ganaba más de US$10 millones anuales después de abandonar una mediocre carrera de jugador de béisbol de una liga menor (para no mencionar sus contratos publicitarios con Nike y MCI). Pero una investigación reciente sugiere que Jordan habría costado más de US$70 millones a la NBA en conjunto, considerando los mayores *ratings* de televisión que alcanzaba cuando él jugaba[2].

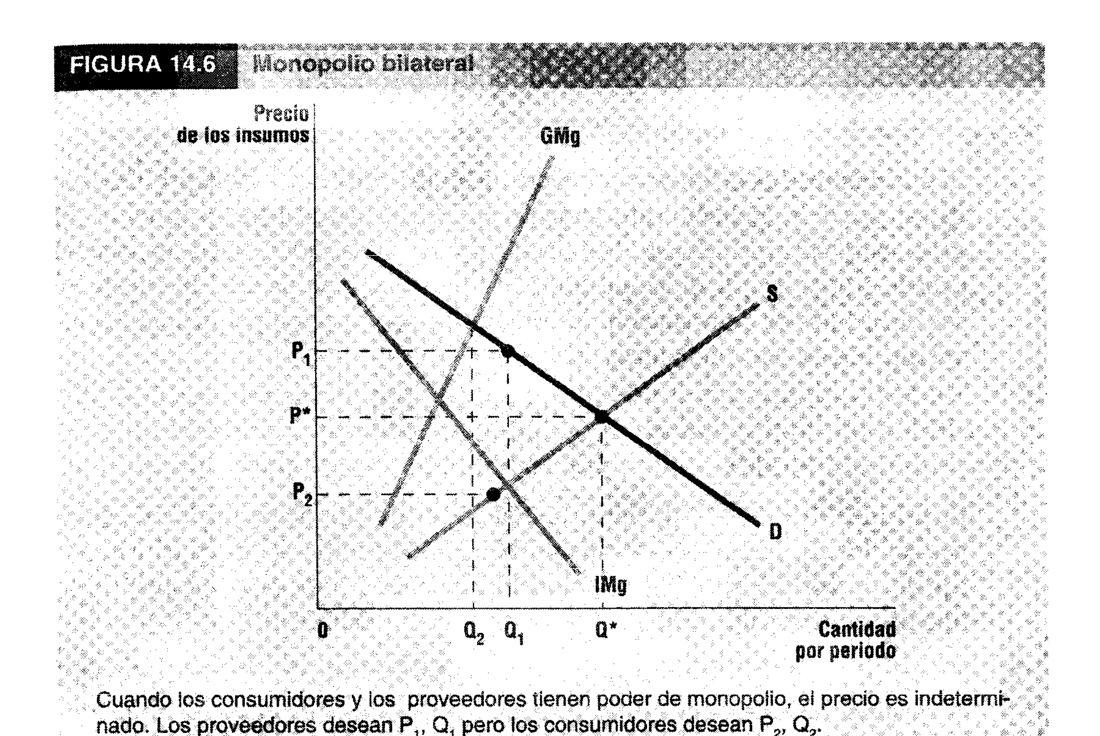
Para pensar

1. Las ligas profesionales sostienen que necesitan restringir la competencia por jugadores, para garantizar un "equilibrio competitivo". ¿Tiene sentido esta afirmación?
2. Las reglas de la NLAA impiden que a los atletas estudiantes se les pague directamente. ¿Esto debe considerarse como un ejemplo de un cartel monopsónico?

1 G. W. Scully, "Pay and Perfomance in Major League Baseball", *American Economic Review* (diciembre de 1974: pp. 915-930. Para más detalles sobre la situación del mercado laboral de los jugadores, *véase The Business of Major League Baseball*, de Scully (Chicago: University of Chicago Press, 1989).

2 J. A. Hausman y G. K. Leonard, "Superstars in the National Basketball Association: Economic Value and Policy", *Journal of Labor Economics* (octubre de 1997): pp. 586-624.

FIGURA 14.6 Monopolio bilateral



Cuando los consumidores y los proveedores tienen poder de monopolio, el precio es indeterminado. Los proveedores desean P_1, Q_1 pero los consumidores desean P_2, Q_2.

Resumen

En este capítulo ilustramos algunos modelos de mercados de insumos. Las conclusiones de este análisis son las siguientes:

- Las empresas contratarán cualquier insumo hasta el punto en el cual el gasto marginal de contratar una unidad más sea igual al ingreso marginal generado por la venta de lo que produce ese insumo.
- Si la empresa es tomadora de precios tanto en el mercado de sus insumos como en el mercado de su producto, la maximización de beneficios requiere que ésta emplee el nivel de insumos para el cual el precio de mercado de cada insumo (por ejemplo, el salario) sea igual al valor del producto marginal de ese insumo (por ejemplo, $P \cdot PMg_L$).
- Si el precio de un insumo aumenta, la empresa contratará menos del mismo por dos razones. Primera, el mayor precio hará que la empresa sustituya por otros insumos el insumo cuyo precio ha aumentado. Segunda, el mayor precio incrementará los costos de la empresa y reducirá la cantidad que puede vender. Este efecto producción también lleva a que se contraten menos unidades del insumo.
- Las curvas de oferta de insumos están inclinadas positivamente. La oferta de equipos de capital es semejante a la oferta de cualquier bien. La oferta de trabajo implica elecciones individuales (*véase* el apéndice de este capítulo).

- Los equilibrios de los mercados de insumos son semejantes a los de los mercados de bienes, aunque las razones de los desplazamientos de las curvas de oferta y demanda son algo diferentes.
- Si una empresa es la única contratante de un insumo (es un monopsonio), sus decisiones de contratación afectarán los precios de mercado de los insumos. El gasto marginal asociado a la contratación de una unidad adicional de un insumo excederá el precio de dicho insumo. Las empresas tendrán esto en cuenta en sus decisiones de contratación: restringirán la contratación por debajo del nivel que regiría en condiciones competitivas.

Preguntas de repaso

1. En el modelo de oferta y demanda de fijación de precios de los insumos, ¿quiénes son los consumidores? ¿Qué tipo de supuestos utilizaría usted para explicar su comportamiento? En este modelo, ¿quiénes son los proveedores? ¿Qué tipo de supuestos utilizaría para explicar su comportamiento?

2. La maximización de beneficios implica que las empresas harán sus elecciones de insumos de manera marginal. Explique por qué las siguientes reglas marginales encontradas en este capítulo son aplicaciones específicas de esta idea general:
   a. $IMg_L = GMg_L$.
   b. $PMg_L \cdot IMg = GMg_L = w$.
   c. $VPMg_L = GMg_L = w$.
   d. $VPMg_L = w$.
   e. $VPMg_L = GMg_L > w$.

   Si las empresas siguen estas reglas, ¿también estarán generando un nivel de producción que maximiza los beneficios? Es decir, ¿producirán cuando IMg = CMg? ¿Estarán también minimizando los costos si utilizan estas reglas?

3. Explique por qué si una empresa tomadora de precios tiene sólo un insumo variable, la curva VPMg es también su curva de demanda de ese insumo, pero si la empresa tiene dos o más insumos variables, su curva de demanda de uno de ellos refleja una familia entera de curvas VPMg.

4. Un descenso del precio de un insumo induce a una empresa que maximiza beneficios a experimentar los efectos sustitución y producción que la llevan a contratar más de ese insumo. Explique cómo se utiliza el supuesto de maximización de beneficios para explicar la dirección de cada uno de esos efectos. ¿Tuvo usted que utilizar en su análisis el supuesto de que el insumo no es inferior? ¿Cree usted que se puede hacer una formulación similar acerca de los insumos inferiores?

5. Suponga que el precio de un insumo utilizado por las empresas con funciones de producción de proporciones fijas disminuye. ¿Por qué este cambio no causa ningún efecto sustitución sobre la demanda de insumos de estas empresas? ¿Habría, sin embargo, efectos producción? ¿Qué determinaría el tamaño de estos efectos?

6. Si la fijación del precio de un determinado factor de producción puede explicarse con un modelo simple de oferta y demanda, ¿qué nombre daría a sus ejes? ¿Qué tipos de influencias podrían hacer que las curvas de oferta o de demanda se desplazaran?

7. En el capítulo 9 describimos los conceptos de excedente del consumidor y del productor, en referencia al equilibrio competitivo. ¿Cómo se interpretan las áreas similares de una gráfica de oferta y demanda del equilibrio competitivo de un mercado de factores?

8. ¿Por qué la relación entre el gasto marginal de la empresa en la contratación de un insumo y el precio de mercado de ese insumo depende de la forma de la curva de oferta de insumos que enfrenta la empresa? Para una empresa tomadora de precios, ¿qué tipo de curva de oferta enfrenta y cuál es la relación entre estos conceptos? ¿En qué difiere del caso de un monopsonio? Ilustre la similitud entre estas ideas y el concepto de curva de demanda de producción que enfrenta una empresa.

9. ¿Cómo mediría usted el poder de un monopsonista en un mercado de insumos? ¿Es necesariamente muy rentable el monopsonio? ¿Qué añadiría usted a la figura 14.5 para que represente gráficamente los beneficios del monopsonista?

10. "En una situación de monopolio bilateral, es más probable que las dos partes se pongan de acuerdo sobre la cantidad que sobre el precio". Explique por qué éste es el caso.

Problemas

4.1 Un terrateniente tiene tres granjas (A, B y C) con diferente fertilidad. Los niveles de producción de las tres granjas con uno, dos y tres trabajadores son los siguientes:

	Nivel de producción		
Número de trabajadores	**Granja A**	**Granja B**	**Granja C**
1	10	8	5
2	17	11	7
3	21	13	8

Por ejemplo, si contrata un trabajador para cada granja, la producción total sería 10 + 8 + 5 = 23. Esto representaría una mala asignación del trabajo, puesto que si el trabajador de la granja C fuera asignado a la granja A, la producción total sería 17 + 8 = 25.

a. Si la situación del mercado llevara al terrateniente a contratar cinco trabajadores, ¿cuál sería la asignación más productiva de ese trabajo? ¿Cuánto se produciría? ¿Cuál es el producto marginal del último trabajador?

b. Si suponemos que la producción agrícola se vende en un mercado perfectamente competitivo, y el precio de una unidad de producto es de US$1 y el mercado se encuentra en equilibrio cuando se contratan cinco trabajadores, ¿qué salario se paga? ¿Cuál es el beneficio del terrateniente?

14.2 Suponga que la cantidad de sobres pegados por hora por Sticky Gums es de $q = 10{,}000\sqrt{L}$, donde L es el número de trabajadores contratados por hora por la empresa. Suponga, además, que el negocio de pegar sobres es perfectamente competitivo y que el precio de mercado es de US$0.01 por sobre. El producto marginal de un trabajador está dado por

$$\mathbf{PMg_L = 5{,}000\sqrt{L}}$$

a. ¿Cuánto trabajo se contrataría con un salario competitivo de US$10?, ¿de US$5?, ¿de US$2? Utilice sus resultados para dibujar la curva de demanda de trabajo.

b. Suponga que Sticky Gums contrata su trabajo a un salario de US$10 por hora. ¿Qué cantidad de sobres se pegarán si el precio de un sobre pegado es de US$0.10, US$0.5 o US$0.2? Utilice sus resultados para dibujar la curva de oferta de sobres pegados.

14.3 Suponga que hay un número fijo de 1,000 empresas idénticas en la industria perfectamente competitiva de tubos de concreto. Cada una de ellas genera la misma fracción de la producción total del mercado y tiene la siguiente función de producción de tubos:

$$\mathbf{q = \sqrt{KL}}$$

y para esta función de producción, tenemos que:

$$\mathbf{TST\ (de\ K\ por\ L) = K/L}$$

Suponga también que la demanda de mercado de tubos de concreto está dada por

$$\mathbf{Q = 400{,}000 - 100{,}000P}$$

donde Q es el total de tubos de concreto.

a. Si w = v = US$1, ¿en qué relación utilizará la empresa típica K y L? ¿Cuál será el costo medio y marginal a largo plazo de los tubos?

b. En el equilibrio a largo plazo ¿cuál será el precio y la cantidad de equilibrio de mercado de los tubos de concreto? ¿Cuánto producirá cada empresa? ¿Cuánto trabajo contratará cada una, y el mercado en su conjunto?

c. Suponga que el salario de mercado, w, aumenta a US$2 y que v permanece constante en US$1. ¿Cómo afectará este cambio a la relación capital-trabajo de la empresa típica y a sus costos marginales?

d. En las condiciones de la parte c, ¿cuál será el equilibrio del mercado a largo plazo? ¿Cuánto trabajo se contratará ahora en la industria de tubos de concreto?

e. ¿Qué parte de la variación de la demanda total de trabajo registrada en las partes b-d representa el efecto sustitución generado por la variación del salario y cuánto representa el efecto producción?

14.4 Suponga que la demanda de trabajo está dado por

$$L = -50\,w + 450,$$

y que la oferta es

$$L = 100w$$

donde L representa el número de personas empleadas, y w, la tasa real de salario por hora.

a. ¿Cuáles son los niveles de equilibrio de w y L en este mercado?
b. Suponga que el gobierno desea elevar el salario de equilibrio a US$4 por hora ofreciendo un subsidio a los empleadores por cada persona contratada. ¿A cuánto deberá ascender ese subsidio? ¿Cuál será el nuevo nivel de equilibrio del empleo? ¿Cuánto subsidio total se pagará?
c. Suponga, por el contrario, que el gobierno decretara un salario mínimo de US$4 por hora. ¿Cuánto trabajo se demandaría a ese precio? ¿Cuánto desempleo habría?
d. Represente gráficamente sus resultados.

14.5 Suponga que el mercado de alquiler de automóviles para negocios es perfectamente competitivo y que la demanda de este insumo de capital está dado por

$$K = 1{,}500 - 25v$$

y que la oferta está dada por

$$K = 75v - 500,$$

donde K representa el número de automóviles alquilados por las empresas y v es la tasa de alquiler diaria.

a. ¿Cuáles serán los niveles de equilibrio de v y K en este mercado?
b. Suponga que luego de un embargo petrolero, los precios de la gasolina suben drásticamente y que las empresas deben tener en cuenta los precios de la gasolina en sus decisiones de alquiler de automóviles. Ahora, su demanda de automóviles de alquiler es de

$$K = 1{,}700 - 25v - 300g$$

donde g es el precio por galón de gasolina. ¿Cuáles serán los niveles de equilibrio de v y K si g = US$2? ¿Y si g = US$3?

c. Represente gráficamente sus resultados.
d. Puesto que el embargo petrolero provocó una disminución de la demanda de automóviles de alquiler, ¿cuál podría ser la implicación para otros mercados de insumos de capital? Por ejemplo, los trabajadores pueden seguir necesitando un medio de transporte, de modo que ¿cómo resultaría afecta-

da la demanda de transporte público? Puesto que los hombres de negocios también alquilan automóviles para acudir a sus reuniones, ¿qué podría ocurrir en el mercado de equipos telefónicos al conducir menos y utilizar más el teléfono? ¿Puede usted citar algún otro mercado de factores de insumos que pueda resultar afectado?

14.6 Suponga que la curva de oferta de trabajo para una empresa está dada por

$$L = 100w$$

y que la curva de gasto marginal del trabajo está dada por

$$GMg_L = L/50$$

donde w es el salario de mercado. Suponga también que la curva de demanda de trabajo de la empresa (ingreso del producto marginal) está dada por

$$L = 1{,}000 - 100IPMg_L$$

a. Si la empresa actúa como monopsonista, ¿cuántos trabajadores contratará para maximizar sus beneficios? ¿Qué salario pagará? ¿Cómo se compara este salario con el $IPMg_L$ en este nivel de empleo?

b. Suponga ahora que la empresa debe contratar a sus trabajadores en un mercado de trabajo perfectamente competitivo pero que todavía actúa como monopolio al vender su producción. ¿Cuántos trabajadores contratará la empresa? ¿Qué salario pagará?

c. Dibuje la gráfica de sus resultados.

14.7 Carl, propietario de una casa de modas, tiene una gran fábrica de confecciones en una isla remota. Su fábrica es la única fuente de empleo para la mayoría de los isleños y, por tanto, Carl actúa como un monopsonista. La curva de oferta de trabajadores de confección está dada por

$$L = 80w,$$

y la curva de gasto marginal del trabajo está dada por

$$GMg_L = L/40$$

donde L es el número de trabajadores contratados y w su salario por hora. Suponga también que la curva de demanda de trabajo de Carl (de valor del producto marginal) está dada por

$$L = 400 - 40\ VPMg_L$$

a. ¿Cuántos trabajadores contratará Carl para maximizar sus beneficios y qué salario pagará?

b. Suponga ahora que el gobierno aprueba una ley sobre salario mínimo que cubre a todos los trabajadores de la confección. ¿Cuántos trabajadores contratará ahora Carl y cuánto desempleo habrá si se fija un salario mínimo de US$3 por hora?, ¿de US$3.33 por hora?, ¿de US$4.00 por hora?

c. Dibuje la gráfica de sus resultados.

d. ¿En qué se diferencian los resultados que se obtienen con un salario mínimo impuesto a un monopsonio de los que se obtienen con un salario mínimo impuesto en condiciones de competencia perfecta (suponiendo que el salario mínimo es superior al determinado por el mercado)?

14.8 La Compañía de Carbón Ajax es la única empleadora del área. Puede contratar cualquier número de mujeres o de hombres que desee. La curva de oferta de mujeres está dada por

$$L_m = 100w_m$$
$$GMg_m = L_m/50$$

y la de hombres, por

$$L_h = 9w^2_h$$
$$GMg_h = 1/2\sqrt{L_h}$$

donde w_m y w_h son los salarios por hora pagados a las mujeres y a los hombres, respectivamente. Supongamos que Ajax vende su carbón en un mercado perfectamente competitivo a US$5 la tonelada y que cada trabajador contratado (tanto hombres como mujeres) puede extraer 2 toneladas por hora. Si la empresa desea maximizar los beneficios, ¿cuántas mujeres y hombres debe contratar y cuáles serán los salarios de estos dos grupos? ¿Cuántos beneficios obtendrá Ajax por hora con su maquinaria? ¿Qué diferencia hay entre este resultado y el que se obtendría si Ajax se viera obligada (digamos, por las fuerzas del mercado) a pagar a todos sus trabajadores el mismo salario basado en el valor de su producto marginal?

Nota: los problemas siguientes se refieren ante todo al material del apéndice del capítulo 14

14.9 La señora Smith tiene un ingreso garantizado de US$10 diarios por una herencia. Ella prefiere gastar siempre la mitad de su ingreso potencial en ocio (H) y consumo (C).

a. ¿Cuál es la restricción presupuestal de la señora Smith en esta situación?
b. ¿Cuántas horas dedicará al trabajo y al ocio para maximizar su utilidad, dado que su salario de mercado es de US$1.25?, ¿US$2.50?, ¿US$5.00?, ¿US$10.00?
c. Represente en una gráfica las cuatro restricciones presupuestales y represente las elecciones que maximizan la utilidad de la señora Smith. (Sugerencia: al representar gráficamente las restricciones presupuestales, recuerde que cuando H = 24, C = 10, y no 0.)
d. Dibuje la gráfica de la curva de oferta de trabajo de la señora Smith.

14.10 ¿Cómo se desplazará la curva de oferta de trabajo de la señora Smith (calculada en la parte d del problema 14.9) si su herencia se incrementa a US$20 diarios? Dibuje la gráfica de ambas curvas de oferta para ilustrar este desplazamiento.

Apéndice del capítulo 14

Oferta de trabajo

En este apéndice utilizamos el modelo de maximización de la utilidad para estudiar las decisiones individuales de oferta de trabajo. El objetivo principal de este análisis es proporcionar detalles adicionales acerca de las curvas de oferta de trabajo que utilizamos para estudiar la fijación del precio de los insumos en el capítulo 14.

Distribución del tiempo

En la parte 2 vimos cómo decide una persona distribuir una cantidad fija de ingreso entre los distintos bienes disponibles. Las personas deben tomar decisiones similares acerca de cómo van a repartir su tiempo. El número de horas del día (o del año) es absolutamente fijo y el tiempo debe utilizarse a medida que va pasando. Dada esta cantidad fija de tiempo, una persona debe decidir cuántas horas va a trabajar, cuántas va a dedicar al consumo de una amplia variedad de bienes, desde los automóviles y los televisores hasta las óperas; cuántas va a asignar a mantenerse y cuántas a dormir. La tabla 14A.1 muestra que hay una considerable variación en el uso del tiempo entre hombres y mujeres y entre los diferentes países. Los economistas pueden comprender las decisiones de oferta de trabajo estudiando cómo deciden repartir su tiempo los individuos entre estas actividades. Si consideramos el trabajo como una de varias elecciones que tienen las personas para gastar su tiempo, podemos comprender cómo se ajustan estas decisiones en respuesta al cambio de oportunidades.

Modelo simple del uso del tiempo

Ocio
Tiempo dedicado a cualquier actividad distinta del trabajo en el mercado.

Suponemos que una persona sólo puede dedicar su tiempo a dos usos: trabajar en el mercado a una tasa de salario real, w, por hora o no trabajar. Denominamos **ocio** al tiempo que no se trabaja, aunque para los **economistas**, esta palabra no significa estar desocupado. El tiempo que no se dedica a trabajar en el mercado se puede dedicar a trabajar en el hogar, a mejorar los conocimientos o a consumir (se requiere tiempo para ver televisión o jugar bolos)[1]. Todas estas actividades contribuyen al bienestar

---

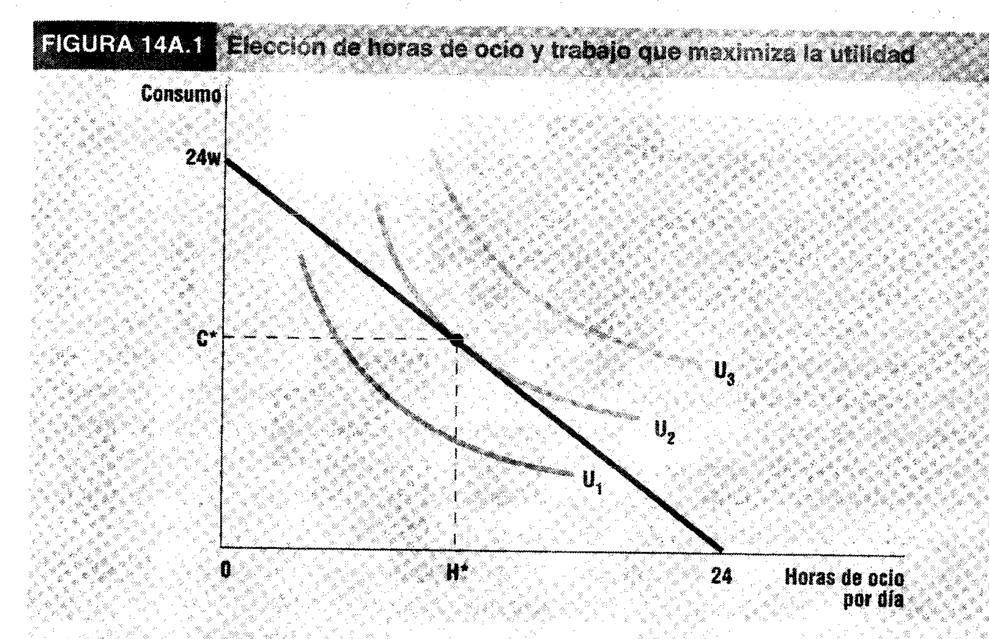
1 Para un tratamiento más teórico de la distribución del tiempo *véase* G. S. Becker, "A Theory of Allocation of Time", *The Economic Journal* (septiembre de 1965): pp. 493-517. El autor considera a la familia como un proveedor de servicios laborales y un productor de utilidad, lo cual se logra combinando el tiempo con los bienes. La familia tiene una restricción de tiempo y debe distribuir el tiempo disponible entre varias actividades. Las implicaciones que analiza Becker son de largo alcance y afectan la mayor parte de la teoría tradicional del comportamiento del individuo.

TABLA 14A.1 Distribución del tiempo (porcentaje de tiempo durante la semana típica)

	Hombres			Mujeres		
	Estados Unidos	Japón	Rusia	Estados Unidos	Japón	Rusia
Trabajo en el mercado	28.3 %	33.6 %	35.1 %	15.4 %	15.3 %	25.4 %
Trabajo en casa	8.2	2.1	7.1	18.2	18.5	16.1
Cuidado personal y sueño	40.6	43.1	40.4	42.6	42.9	41.6
Ocio y otros	22.9	21.2	17.4	23.8	23.3	16.9

Fuente: tomado de F. T. Juster and F. P. Stafford, "The Allocation of Time: Empirical Findings, Behavioral Models and Problems of Measurement", *Journal of Economic Literature* (junio de 1991, tabla 1).

FIGURA 14A.1 Elección de horas de ocio y trabajo que maximiza la utilidad



Dada su restricción presupuestal, esta persona maximiza la utilidad eligiendo H* horas de ocio y C* de consumo. En este punto, la tasa a la que esta persona está dispuesta a intercambiar C por H (la TMgS) es igual a la tasa a la que puede intercambiarlos en el mercado (el salario real por hora, w).

de la persona, y el tiempo se distribuye entre ellas de modo que se maximice la utilidad.

De manera más específica, supongamos que la utilidad depende del consumo de bienes de mercado (C) y de la cantidad de tiempo de ocio (H) utilizada. La figura 14A.1 presenta el mapa de curvas de indiferencia de esta función de utilidad. El diagrama tiene la forma familiar que se presentó en el capítulo 2 y muestra las combinaciones de C y H que producen diferentes niveles de utilidad al individuo.

Para analizar la maximización de la utilidad debemos describir primero la restricción presupuestal que enfrenta esta persona. Si el periodo que estamos estudiando es de un día, el individuo trabaja (24 – H). Es decir, trabaja todas las horas que no dedica al ocio. Por este trabajo, el individuo gana w por hora y utiliza este dinero para comprar bienes de consumo.

Costo de oportunidad del ocio

Cada hora adicional de ocio de esta persona reduce su ingreso (y su consumo) en w unidades monetarias. Por tanto, el salario por hora representa el costo de oportunidad del ocio. Las personas deben "pagar" este costo por cada hora que no trabajen. La tasa de salario utilizada para hacer estos cálculos debe ser el salario real, por cuanto éste representa el tipo de cambio de los ingresos de los trabajadores, por bienes de consumo reales. Un salario nominal de US$1 por hora proporciona el mismo poder de compra cuando el artículo típico cuesta US$0.25 que un salario de US$100 por hora cuando ese artículo vale US$25. En cualquier caso, la persona debe trabajar 15 minutos para comprar el artículo. De manera alternativa, en ambos casos, el costo de oportunidad de una hora de ocio es dejar de comprar cuatro artículos de consumo. En la aplicación 14A.1, El costo de oportunidad del tiempo, examinamos algunos casos de uso competitivo del tiempo y mostramos que el concepto de costo de oportunidad puede explicar las elecciones de los individuos.

Maximización de la utilidad

Para mostrar las elecciones de consumo y ocio que maximizan la utilidad, debemos elaborar primero la gráfica de la restricción presupuestal pertinente. Esto se hace en la figura 14A.1. Si la persona no trabaja, puede disfrutar de 24 horas de ocio. Esto se indica mediante el intercepto horizontal de la restricción presupuestal. Si, por otra parte, la persona trabaja 24 horas al día, puede comprar $(24 \cdot w)$ en bienes de consumo. Esto establece el intercepto vertical de la figura. La pendiente de la restricción presupuestal es $-w$. Esto refleja los costos de oportunidad: cada hora de ocio adicional debe "comprarse" absteniéndose de comprar w en bienes de consumo. Por ejemplo, si w = US$10, esta persona obtiene US$240 si trabaja 24 horas al día. Cada hora que no trabaje tiene un costo de oportunidad de US$10.

Dada esta restricción presupuestal, esta persona maximiza la utilidad eligiendo H^* horas de ocio y trabajando el tiempo restante. Con el ingreso devengado por este trabajo, la persona puede comprar C^* unidades de bienes de consumo. En el punto de maximización de la utilidad, la pendiente del presupuesto $(-w)$ es igual a la pendiente de la curva de indiferencia U_2. En otras palabras, el salario real de la persona es igual a la tasa marginal de sustitución de las horas de ocio por consumo.

Si esto no fuera verdad, la utilidad no sería la mayor posible. Por ejemplo, supongamos que la TMgS de una persona es igual a 5, lo cual indica la disposición a entregar cinco unidades de consumo para obtener una hora adicional de ocio. Supongamos también que el salario real es de US$10. Si trabaja una hora más, puede ganar lo suficiente para comprar diez unidades (es decir, un valor de US$10) de consumo. Ésta es evidentemente una situación ineficiente. Si trabaja una hora más, la persona puede comprar diez unidades adicionales de consumo. Pero sólo requeriría cinco unidades de consumo para quedar tan bien como antes. Si trabaja la hora adicional, esta persona gana cinco (=10 − 5) unidades más de consumo de las que requeriría. En con-

Microexamen 14A.1

¿Cómo dibujaría la gráfica de las elecciones que maximizan la utilidad de los individuos que tienen las siguientes preferencias?

1. La señora Steady trabaja exactamente 7 horas diarias, independientemente del salario que se le ofrezca.
2. El señor Mellow no trabaja actualmente, pero lo haría si se le ofreciera el salario correcto.

APLICACIÓN 14A.1

El costo de oportunidad del tiempo

Las elecciones de las personas entre usos competitivos del tiempo pueden aclararse a veces identificando el costo de oportunidad involucrado.

Elecciones de transporte

Al elegir entre diferentes maneras de ir al trabajo, las personas tienen en cuenta el tiempo y el costo en unidades monetarias del transporte. Muchos estudios han encontrado que los pasajeros son bastante sensibles a los costos del tiempo, especialmente a los que están asociados a ir hasta la estación de buses o trenes o a esperar a que llegue el bus o el tren[1]. Al examinar la disposición de las personas a pagar para evitar esa espera, los estudios concluyen por lo general que las personas valoran el tiempo de viaje en cerca de la mitad de su salario de mercado. Por ejemplo, los estudios realizados sobre el Sistema de Transporte Rápido del Área de la Bahía (BART) de San Francisco concluyeron que las tarifas eran una cuarta parte menores que los costos totales que enfrentaban las personas. Mucho más importantes eran los costos del tiempo involucrados en llegar a las estaciones suburbanas de BART, esperar los trenes y caminar desde las estaciones del BART del centro de la ciudad hasta el destino final. Dado el monto de estos costos, no es sorprendente que la mayoría de los pasajeros del Área de la Bahía sigan usando autos privados para sus viajes.

La economía de la crianza

La decisión de tener hijos se ve afectada por diversos factores sociales, religiosos y económicos. Los economistas han tendido a centrarse principalmente en los costos asociados con el hecho de tener hijos, y en la variación de estos costos entre los individuos. Uno de los costos más importantes es el de los salarios que pierden los padres que deciden tener y criar hijos, en vez de estar empleados. De hecho, según algunas estimaciones, este costo es muy superior a todos los demás gastos de crianza de los hijos. Este cálculo ha llevado a que algunos economistas afirmen que los mayores salarios reales devengados por las mujeres de Estados Unidos desde la Segunda Guerra Mundial constituyen la principal razón de la reducción de la tasa de natalidad durante ese mismo periodo. De manera similar, las menores tasas de natalidad de Norteamérica y Europa occidental frente a las del mundo menos desarrollado se pueden atribuir a las diferencias de la tasa de salario (y, por tanto, a las diferencias en el costo de tener hijos) entre esas regiones[2].

Teoría de la búsqueda de empleo

Cuando al buscar nuevos empleos, las personas con frecuencia enfrentan una gran incertidumbre acerca de las posibilidades disponibles. En consecuencia, deben invertir algún tiempo (y quizá otros recursos, como llamar por teléfono o hacer publicidad) para encontrar un empleo adecuado. En la medida en que las personas deben reducir el tiempo de trabajo para ajustarse a sus planes de búsqueda de empleo, el costo por hora de búsqueda puede aproximarse al salario de mercado. Cuanto más alto sea el salario de mercado de un individuo, mayor será la probabilidad de que adopte técnicas de búsqueda que economicen tiempo (como la utilización de una agencia de empleo). Por otra parte, si el tiempo de búsqueda está subsidiado (digamos, por los beneficios de un seguro de desempleo), este tiempo se puede prolongar por la esperanza de encontrar un mejor empleo. Según una estimación, un incremento de 10% en los beneficios semanales de desempleo está asociado a cerca de media semana de desempleo adicional[3].

Para pensar

1. ¿Por qué los estudios empíricos de los patrones de comportamiento de los pasajeros encuentran que las personas valoran su tiempo en cerca de la mitad del salario de mercado? ¿Nuestra teoría no sugiere que el valor debería ser el de la tasa de salario total?

2. La evidencia acerca de las actividades de búsqueda de empleo de las personas es que los beneficios del seguro de desempleo hacen que éstas sean más selectivas en cuanto a los empleos que aceptan. ¿Es bueno esto?

---

1 *Véase*, por ejemplo, T. A. Domencich y Daniel McFadden, *Urban travel Demand* (Amsterdam: North Holland Press, 1973).

2 Para una contribución original a la economía de la fertilidad, *véase* G. S. Becker, "An Economic Analysis of Fertility", en *Demographic and Economic Change in Developed Countries* (Princeton, N. J.: Princeton University Press, 1960).

3 *Véase* A. B. Atkinson y J. Micklewright "Unemployment Compensation and Labor Market Transitions" para un resumen de muchos estudios de los efectos de la indemnización por desempleo. *Journal of Economic Literature* (diciembre de 1991): pp. 1679-1727.

secuencia, no puede haber maximizado la utilidad en la primera situación. Se puede construir una prueba similar para cualquier caso en el que la TMgS difiera del salario de mercado, lo que prueba que las dos tasas de intercambio deben ser iguales para obtener un máximo de utilidad verdadero.

Efectos ingreso y sustitución de un cambio de la tasa de salario real

Efecto sustitución de un cambio en w
Desplazamiento a lo largo de una curva de indiferencia, en respuesta a un cambio del salario real. Un aumento de w hace que el individuo trabaje más.

Efecto ingreso de un cambio en w
Paso a una curva de indiferencia más alta, en respuesta a un aumento del salario real. Si el ocio es un bien normal, un aumento de w hace que el individuo trabaje menos.

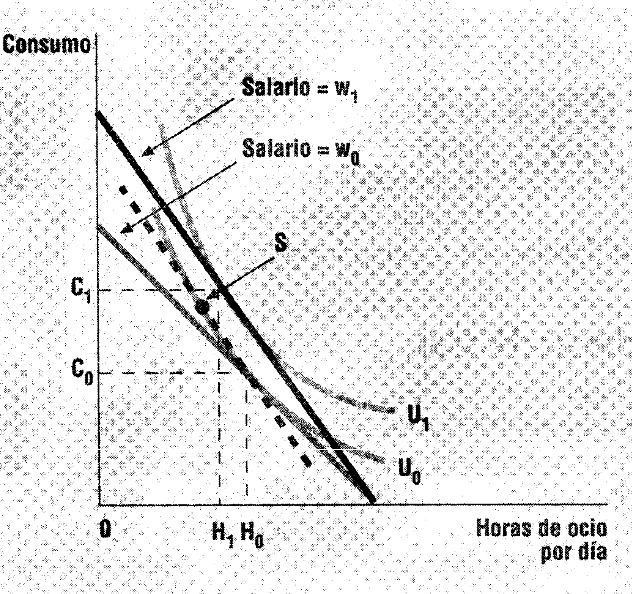
Un variación del salario real se puede analizar de la misma manera que el cambio de precio que estudiamos en el capítulo 3. Cuando w aumenta, el precio del ocio aumenta: las personas deben entregar más salarios perdidos por cada hora de ocio que consuman. Por tanto, el **efecto sustitución** de un aumento de w sobre las horas de ocio es el de reducirlas. A medida que el ocio es más costoso hay razones para consumir una menor cantidad de éste. Sin embargo, el **efecto ingreso** de un aumento del salario tiende a incrementar el ocio. Puesto que el ocio es un bien normal, el mayor ingreso resultante de un mayor w aumenta su demanda. Por tanto, el efecto ingreso y el efecto sustitución actúan en sentido contrario. Es imposible predecir si un incremento de w aumenta o disminuye la demanda de tiempo de ocio. Debido a que el ocio y el trabajo son formas mutuamente excluyentes de usar el tiempo, también es imposible predecir qué sucede con el número de horas trabajadas. El efecto sustitución tiende a elevar las horas trabajadas cuando w aumenta, mientras que el efecto ingreso, al elevar la demanda de tiempo de ocio, tiende a reducirlas. Saber cuál de estos dos efectos es más intenso es una importante pregunta empírica cuya respuesta depende de las preferencias de las personas respecto al consumo y el ocio.

Análisis gráfico

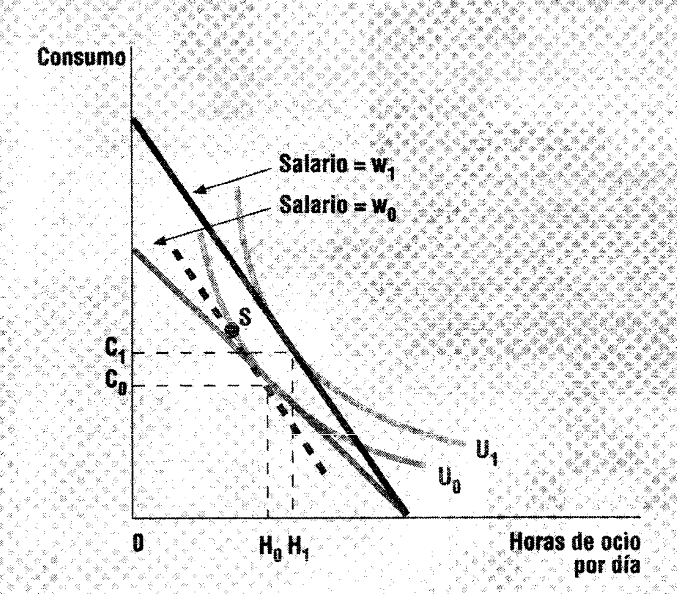
La figura 14A.2 muestra dos reacciones posibles a un incremento de w. En ambas gráficas, la tasa inicial de salario es w_0 y las elecciones óptimas de consumo y ocio están dadas por C_0 y H_0. Cuando el salario aumenta a w_1, la combinación que maximiza la utilidad pasa a C_1, H_1. Este paso se puede dividir en dos efectos. El efecto sustitución puede representarse por el desplazamiento a lo largo de la curva de indiferencia U_0, de H_0 a S. Este efecto reduce el número de horas de ocio en ambas partes de la figura 14A.2. Las personas sustituyen ocio por consumo porque el precio relativo del ocio se ha incrementado.

El paso de S a C_1, a H_1 representa el efecto ingreso de un mayor salario real. Puesto que se supone que el tiempo de ocio es un bien normal, los incrementos del ingreso aumentan la demanda de ocio. En consecuencia, los efectos ingreso y sustitución inducidos por el incremento de w actúan en direcciones contrarias. En la figura 14A.2a, la demanda de ocio se reduce debido al aumento de w; es decir, el efecto sustitución supera al efecto ingreso. Por otra parte, en la figura 14A.2b, el efecto ingreso es más fuerte y la demanda de ocio se incrementa, en respuesta a un aumento de w. Esta persona decide realmente trabajar menos horas cuando w se incrementa. En nuestro análisis de la demanda, habríamos considerado que este resultado era poco usual: cuando el precio del ocio aumenta, la persona demanda más de éste. En el caso de los bienes de consumo normales, los efectos sustitución e ingreso actúan en

FIGURA 14A.2 Efectos sustitución e ingreso de un cambio de la tasa de salario real



a) Un aumento del salario incrementa el trabajo



b) Un aumento del salario disminuye el trabajo

Puesto que el individuo es proveedor de trabajo, los efectos sustitución e ingreso de un incremento de la tasa de salario real afectan las horas de ocio demandadas (o las horas de trabajo) en direcciones opuestas. En la parte a), el efecto sustitución (paso al punto S) supera al efecto ingreso, y un mayor salario hace que las horas de ocio disminuyan a H_1. Por tanto, las horas de trabajo aumentan. En la parte b), el efecto ingreso es más fuerte que el efecto sustitución y H se incrementa a H_1. En este caso, las horas de trabajo se reducen.

Microexamen 14A.2

Supongamos que el gobierno está eligiendo entre dos tipos de impuesto de renta: 1) un impuesto proporcional a los salarios y 2) un impuesto constante por un monto fijo de unidades monetarias. ¿De qué manera afecta cada uno de estos impuestos la oferta de trabajo de una persona típica?

la misma dirección y ambos reducen la cantidad cuando el precio aumenta. Sin embargo, en el caso del ocio, los efectos sustitución e ingreso actúan en dirección contraria. Un incremento de w aumenta el bienestar de la persona, pues ésta es *proveedora* de trabajo. En el caso de un bien de consumo, el individuo queda en peores condiciones por un aumento del precio, pues es *consumidor* de ese bien. En consecuencia, no es posible predecir exactamente cómo responderá una persona a un incremento del salario: puede trabajar más o menos horas, dependiendo de sus preferencias.

Curva de oferta de trabajo del mercado

Si estamos dispuestos a suponer que, en la mayoría de los casos, los efectos sustitución de los cambios de salario superan los efectos ingreso, las curvas individuales de oferta de trabajo tendrán pendientes positivas. Podemos construir una curva de oferta de trabajo del mercado "sumando" estas curvas individuales de oferta. Para cada tasa de salario posible, sumamos la cantidad de trabajo ofrecida por cada persona, para llegar al mercado total. Un aspecto particularmente interesante de este procedimiento es que, cuando la tasa de salario aumenta, más personas se ven inducidas a entrar a la fuerza laboral. Es decir, el aumento de salarios puede inducir a algunas personas que no tienen empleo, a aceptar uno. La figura 14A.3 ilustra esta posibilidad en el caso simple de dos individuos. Para un salario real inferior w_1, nadie elige trabajar en el mercado. En consecuencia, la curva de oferta de trabajo del mercado (figura 14A3c) muestra que no hay oferta de trabajo con salarios reales inferiores a w_1. Un salario superior a w_1 hace que la persona 1 entre al mercado de trabajo. Sin embargo, mientras los salarios sean inferiores a w_2, la persona 2 no trabajará. Sólo con una tasa salarial superior a w_2, ambas personas aceptarán un empleo. Tal como indica la figura 14A.3c, la posibilidad de entrada de estos nuevos trabajadores hace que la oferta de trabajo del mercado sea más sensible a los incrementos salariales que si suponemos que el número de trabajadores es fijo. El cambio de las tasas de salario puede no sólo inducir a los trabajadores actuales a alterar sus horas de trabajo, sino que, quizás más importante, puede modificar la composición de la fuerza laboral. Como muestra la aplicación 14A.2, Modificación de la participación de las mujeres casadas y los ancianos hombres en la fuerza laboral, estos efectos han sido especialmente pronunciados en estos dos grupos durante los últimos 25 años en Estados Unidos.

Resumen

En este apéndice hemos examinado el modelo maximizador de la utilidad de la oferta de trabajo de los individuos. Este modelo es otra aplicación de la teoría económica de la elección que describimos anteriormente en este libro. Aunque los resultados son bastante similares a los que ya presentamos, el enfoque en la oferta de trabajo proporciona nuevas ideas, entre ellas:

Modificación de la participación de las mujeres casadas y los ancianos hombres en la fuerza laboral

Quizá las dos tendencias más significativas del comportamiento del mercado laboral en Estados Unidos durante las tres últimas décadas han sido 1) la tendencia creciente de las mujeres casadas a aceptar empleos remunerados y 2) la disminución del empleo de ancianos hombres. Estas dos tendencias se ilustran en la tabla 1.

Expansión de la participación femenina en la fuerza laboral

En el caso de las mujeres casadas de la categoría de edad de 25 a 34 años, el incremento de la participación en la fuerza laboral ha sido espectacular. La fracción de mujeres casadas entre 25 y 34 años que participan en la fuerza laboral se duplicó entre 1960 y 1980 y siguió aumentando durante los 15 años siguientes. Se han propuesto muchas razones para explicar este importante fenómeno social. Los economistas han tendido a centrarse en la ampliación de las oportunidades de empleo y de los salarios reales de las mujeres como principal explicación. Debido a que las mujeres casadas tienen buenos usos alternativos para su tiempo (como trabajar en casa, frente a trabajar en el mercado), se espera que los efectos sustitución de los mayores salarios reales sean grandes; la oferta de trabajo se incrementará, en respuesta a los mayores salarios. Por su parte, los sociólogos tienden a atribuir el incremento del trabajo de las mujeres casadas a factores políticos y culturales. Es decir, atribuyen el cambio a un desplazamiento de la curva de oferta y no a un movimiento a lo largo de ella, en respuesta a los mayores salarios. Sea cual fuere la causa, estas estadísticas de la fuerza laboral muestran mayor capacidad de respuesta, en el comportamiento de la oferta de trabajo, de un gran segmento de la población de la que se creía probable en épocas anteriores.

El caso de los ancianos hombres

Como dato interesante, la tendencia de la fuerza laboral de los ancianos hombres casados ha sido opuesta a la de las mujeres casadas más jóvenes. Como indica la tabla 1, entre 1960 y 1985, el índice de participación de los hombres casados de más de 65 años en la fuerza laboral cayó a menos de la mitad de su nivel inicial. Este patrón es un acertijo, dado el mejoramiento de las condiciones de salud de los ancianos durante este periodo. Este mejoramiento debería haber dado como resultado un mayor (y no un menor) nivel de trabajo de este grupo.

TABLA 1 Tasas de participación en la fuerza laboral, 1960-1995

Año	Mujeres casadas 25 a 34 años	Hombres casados De 65 y más años
1960	28.8%	36.6%
1970	38.8	29.9
1975	48.4	23.3
1980	58.8	20.5
1985	65.8	16.8
1990	69.8	17.6
1995	72.0	18.0

Fuente: Statistical Abstrac of the United States en http://www.census.gov/

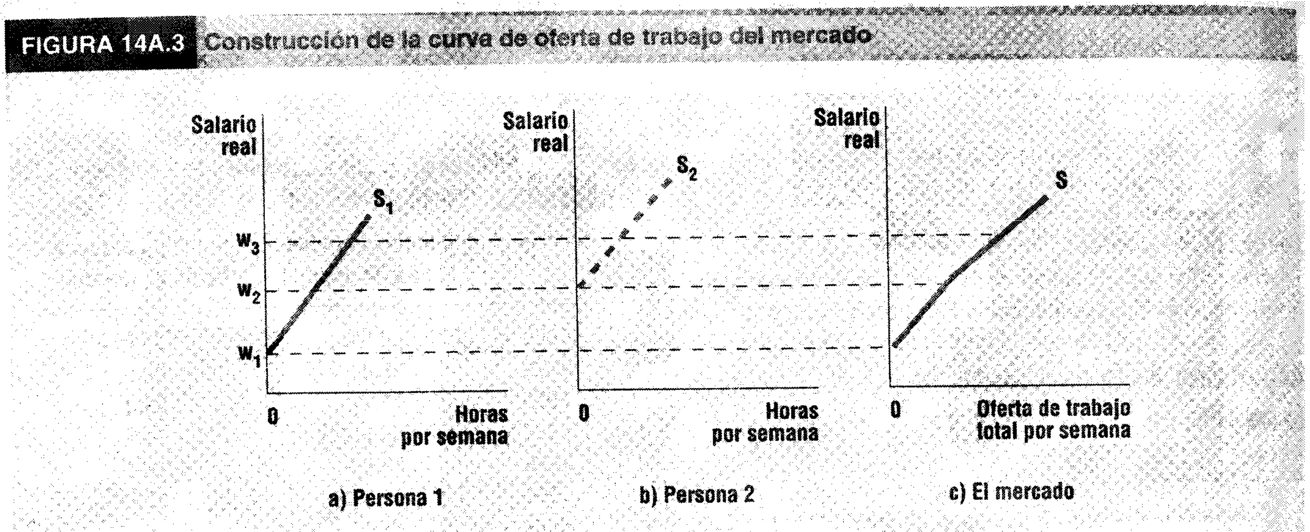
Aunque es posible que las cifras reflejen simplemente una oferta de trabajo atípica en respuesta a los mayores salarios, la mayoría de los economistas se han centrado en cambio en el tema de la jubilación como causa principal. Algo más importante es que el rápido crecimiento de la cobertura de la Seguridad Social para los ancianos, junto con el incremento de los beneficios reales, pueden haber inducido a que un número cada vez mayor de trabajadores se jubilen en los últimos años. Otras disposiciones del programa (como la reducción de los beneficios para los ancianos que aceptan un empleo) han tenido un efecto similar de desestímulo al trabajo. Los legisladores han mostrado preocupación especial por estas tendencias (sobre todo, porque amenazan la integridad financiera de la Seguridad Social) y han tomado algunas medidas para tratar de revertirlas[1].

Para pensar

1. ¿Cómo afecta el impuesto de renta las decisiones de oferta de trabajo de las mujeres casadas? ¿Un impuesto de renta favorable sobre los ingresos de las parejas casadas incrementaría o disminuiría la oferta de trabajo de las mujeres casadas?
2. ¿La disponibilidad de los beneficios de Seguridad Social en el momento de la jubilación hace que las personas trabajen más o menos durante sus principales años de trabajo?

[1] Para un análisis más completo de estos problemas de teoría de la oferta de trabajo, *véase* R. G. Smith, *Modern Labor Economics*, 4ª ed. (Glenview, Ill.: Scott, Foresman, 1991), capítulos 6 y 7.

FIGURA 14A.3 Construcción de la curva de oferta de trabajo del mercado



Cuando el salario real aumenta, la oferta de trabajo puede incrementarse por dos razones. Primera, unos mayores salarios reales pueden hacer que cada persona trabaje más horas. Segunda, los mayores salarios pueden inducir a más personas (por ejemplo, a la persona 2) a entrar al mercado laboral.

- Las decisiones de oferta de trabajo de los individuos pueden estudiarse como un aspecto de su distribución del tiempo. El salario de mercado representa un costo de oportunidad para los individuos, si estos eligen no trabajar. Los principios de maximización de la utilidad indican que el individuo iguala su TMgS del tiempo que trabaja con el tiempo que no trabaja, respecto a este salario de mercado.

- Un aumento del salario de mercado produce efectos sustitución e ingreso en las decisiones de oferta de trabajo de los individuos. Estos efectos actúan en direcciones opuestas. Un aumento del salario produce un efecto sustitución que favorece un mayor trabajo en el mercado, pero un efecto ingreso aumenta el ocio.

- La construcción de la curva de oferta de trabajo también requiere que se consideren las decisiones de participación en la fuerza laboral de los individuos. Es probable que la curva de oferta esté inclinada hacia arriba, debido a esta influencia adicional.